

Universidades Lusíada

Silva, Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da,
1989-

**A cortiça como material da arquitectura :
pavilhões em exposições internacionais**

<http://hdl.handle.net/11067/1959>

Metadados

Data de Publicação	2016-02-24
Resumo	Este trabalho procura aprofundar os nossos conhecimentos sobre a questão da materialidade na Arquitectura. Para este fim, escolhemos a cortiça como meio material que nos vai ajudar a compreender conceitos. A escolha de um determinado material, é algo intrínseco ao projecto. A cortiça é um material natural que sempre esteve presente na Arquitectura. Desde o início da civilização que o Homem utilizou este material e soube tirar dele, partido das suas propriedades e materialidade. Material n...
Palavras Chave	Cortiça, Materiais de construção, Pavilhões
Tipo	masterThesis
Revisão de Pares	Não
Coleções	[ULL-FAA] Dissertações

Esta página foi gerada automaticamente em 2023-05-04T22:18:58Z com
informação proveniente do Repositório



UNIVERSIDADE LUSÍADA DE LISBOA

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

**A cortiça como material da arquitectura: pavilhões
em exposições internacionais**

Realizado por:

Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva

Orientado por:

Prof. Doutor Arqt. Bernardo d'Orey Manoel

Constituição do Júri:

Presidente:

Prof. Doutor Horácio Manuel Pereira Bonifácio

Orientador:

Prof. Doutor Arqt. Bernardo d'Orey Manoel

Arguente:

Prof. Doutor Arqt. Fernando Manuel Domingues Hipólito

Dissertação aprovada em: 18 de Fevereiro de 2016

Lisboa

2015



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

A cortiça como material da arquitectura: pavilhões em exposições internacionais

Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva

Lisboa

Novembro 2015



U N I V E R S I D A D E L U S Í A D A D E L I S B O A

Faculdade de Arquitectura e Artes

Mestrado Integrado em Arquitectura

A cortiça como material da arquitectura: pavilhões em exposições internacionais

Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva

Lisboa

Novembro 2015

Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva

A cortiça como material da arquitectura: pavilhões em exposições internacionais

Dissertação apresentada à Faculdade de Arquitectura e
Artes da Universidade Lusíada de Lisboa para a
obtenção do grau de Mestre em Arquitectura.

Orientador: Prof. Doutor Arqt. Bernardo d'Orey Manoel

Lisboa

Novembro 2015

Ficha Técnica

Autor Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva
Orientador Prof. Doutor Arqt. Bernardo d'Orey Manoel
Título A cortiça como material da arquitectura: pavilhões em exposições internacionais
Local Lisboa
Ano 2015

Mediateca da Universidade Lusíada de Lisboa - Catalogação na Publicação

SILVA, Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da, 1989-

A cortiça como material da arquitectura : pavilhões em exposições internacionais / Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva ; orientado por Bernardo d'Orey Manoel. - Lisboa : [s.n.], 2015. - Dissertação de Mestrado Integrado em Arquitectura, Faculdade de Arquitectura e Artes da Universidade Lusíada de Lisboa.

I - MANOEL, Bernardo de Orey, 1969-

LCSH

1. Cortiça
2. Materiais de construção
3. Pavilhões
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitectura e Artes - Teses
5. Teses - Portugal - Lisboa

1. Cork

2. Building materials
3. Pavilions
4. Universidade Lusíada de Lisboa. Faculdade de Arquitectura e Artes - Dissertations
5. Dissertations, Academic - Portugal - Lisbon

LCC

1. TA455.C6 S55 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, Prof. Doutor Arqt. Bernardo D'Orey Manoel, pelo seu apoio, conhecimento transmitido e paciência que teve na elaboração deste trabalho.

Agradeço à minha família por todo o apoio incondicional ao longo do percurso académico e continuação deste, na passagem para um novo caminho a ser percorrido.

Agradeço aos meus amigos que continuam presentes, directa ou indirectamente e me ajudaram a superar os momentos difíceis, partilhando ideias, raciocínios, motivação e força para que todo o trabalho se tornasse realidade.

Por último, reforço os agradecimentos à minha família com uma frase muito popular do meu avô, que está presente em todos os momentos do meu dia:

“O caminho faz-se andando!”

APRESENTAÇÃO

Cortiça como material da Arquitectura – Pavilhões em Exposições Internacionais

Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva

Este trabalho procura aprofundar os nossos conhecimentos sobre a questão da materialidade na Arquitectura. Para este fim, escolhemos a cortiça como meio material que nos vai ajudar a compreender conceitos. A escolha de um determinado material, é algo intrínseco ao projecto.

A cortiça é um material natural que sempre esteve presente na Arquitectura. Desde o início da civilização que o Homem utilizou este material e soube tirar dele, partido das suas propriedades e materialidade.

Material natural e 100% reciclável, capaz de resistir a grandes mutações de clima e condições gerais ambientais sem perder qualidade. Qualifica o espaço a nível sensorial, comunicando com o individuo de diferentes modos.

Palavras-chave: Arquitectura, Materialidade, Cortiça, Revestimento, Audição, Visão, Olfacto, Tacto, e Paladar.

PRESENTATION

Cork as a material of Architecture - Pavilions at International Exhibitions

Guilherme Manuel Ferreira Rodrigues da Silva

In this work we seek the knowledge of understanding of the subject of materiality in architecture. For this purpose, we chose cork as a means and material that will help us understand concepts. The choice of a particular material, is something intrinsic to the project..

Cork is a natural material that has always been present in architecture. Since the beginning of civilization that man used this material and understood how to work with his properties and materiality.

Natural material and 100% recyclable, able to resist large changes of climate and general environmental conditions without losing quality. Qualifies the space in a sensory level, communicating with the individual in different ways.

Keywords: Architecture, Materiality, Cork, Coating, Hearing, Vision, Smell, Touch, and Taste.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Montado de Sobreiros (Ilustração nossa, 2013)	21
Ilustração 2 – Sobreiro Alentejano (Ilustração nossa, 2013)	23
Ilustração 3 – (a) Esquema da constituição de um tronco de sobreiro com cortiça virgem; (b) Esquema da constituição de um tronco de sobreiro com cortiça de reprodução. 1 – Xilema (lenho); 2 – Câmbio; 3 – Floema; 4 – Feloderme; 5 – Felogénio; 6 – Felema (cortiça); Costa; (Fortes, 2006, p.27)	24
Ilustração 4 – Tronco de Sobreiro com os três tipos de cortiça (Ilustração nossa, 2013)	25
Ilustração 5 – Extracção da cortiça (Fortes, 2006, p.15)	26
Ilustração 6 - Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.74	27
Ilustração 7 - Distribuição geográfica do Sobreiro (Fernanda Chiebão, 2011, p.21)....	28
Ilustração 8 – Distribuição do Sobreiro em Portugal (Fortes, 2006, p.18).....	29
Ilustração 9 – Detalhe da fachada do Pavilhão de Portugal em Coimbra (Ilustração nossa, 2013).....	31
Ilustração 10 – Secagem da Cortiça Falca (Ilustração nossa, 2013).....	34
Ilustração 11 - Depósito de cortiça, selecção dos produtos a serem reciclados. (à esquerda) Caminho para o processo de transformação (à direita) (Ilustração nossa, 2013)	35
Ilustração 12 - Local onde o aglomerado de cortiça será cozido com vapor de água (à esquerda) Processo de arrefecimento dos blocos de aglomerado negro de cortiça (à direita) (Ilustração nossa, 2013).....	35
Ilustração 13 - Finalização do processo de transformação da cortiça num bloco de aglomerado negro de cortiça (à esquerda) Secagem ao ar livre dos blocos. (à direita) (Ilustração nossa, 2013)	36
Ilustração 14 - Corte das placas (à esquerda) Placas de aglomerado negro de cortiça com as dimensões necessárias para a aplicação de isolamento ou revestimento (à direita) (Ilustração nossa, 2013).....	36
Ilustração 15 – Sobreiro, cortiça virgem no topo e cortiça amadia no restante tronco. Blocos de aglomerado negro de cortiça por de trás do sobreiro. (Ilustração nossa, 2013)	37
Ilustração 16 - Comparação de condutibilidade térmica (Fernanda Chiebão, 2011, p.31)	40
Ilustração 17 – (à esquerda) Betão leve com Regranulado de cortiça expandida; (à direita) Aglomerado Negro de Cortiça (ilustração nossa, 2013)	41
Ilustração 18 - Aglomerado Negro de Cortiça (Ilustração nossa, 2013)	43
Ilustração 19 - Palácio de Cristal, Londres, 1851 (Bárbara Reis, 2013)	47
Ilustração 20 - Palácio de Cristal, Londres, 1851 (Arsenic Arquitetos, 2014)	48
Ilustração 21 - Lista das Exposições Universais, local e ano em que foram realizadas. (Paulo Santos, 2013)	50
Ilustração 22 – Fachada Frontal, Pavilhão Centro de Portugal, Coimbra. (FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p.82)	52

Ilustração 23 - Localização do Pavilhão de Portugal na Avenida Boulevard da Europa Exposição de Hannover (Maria Carlos Reis, 2000).....	53
Ilustração 24 - Localização do Pavilhão de Portugal, Parque Verde do Mondego, Coimbra (Googlelink, 2015)	54
Ilustração 25 - Percurso pelo Parque Verde do Mondego (Ilustração nossa, 2013) ...	55
Ilustração 26 - Vista para o Rio Mondego (envolvente). (Ilustração nossa, 2013)	56
Ilustração 27 - Chegada ao Pavilhão, fachada de cortiça. (Ilustração nossa, 2013)...	57
Ilustração 28 – Fachadas do Pavilhão. (Ilustração nossa, 2013)	58
Ilustração 29 – Fachada de cortiça com fungos. (Ilustração nossa, 2013)	59
Ilustração 30 – Pátio dos Sobreiros, fachada em azulejo e cortiça. (Ilustração nossa, 2013)	59
Ilustração 31 – Fachada frontal do Pavilhão, relação entre a cortiça e o mármore. (Ilustração nossa, 2013)	60
Ilustração 32 – Recepção do Pavilhão. (FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p. 87)	61
Ilustração 33 – Planta piso 0, Pavilhão Centro de Portugal, (Souto Moura Architectos, 2015)	63
Ilustração 34 – Planta piso 1. Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Architectos, 2015)	65
Ilustração 35 – Espaço de exposição, actualmente usado para um variado leque de eventos culturais. (FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p. 89)	67
Ilustração 36 - Planta de cobertura, Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Architectos, 2015).....	69
Ilustração 37 – Cortes Longitudinais, Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Architectos, 2015).....	71
Ilustração 38 – Alçados, Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Architectos, 2015)	73
Ilustração 39 – Fachadas Frontais ,Pavilhão Centro de Portugal (Matteo Silvério, 2014)	75
Ilustração 40 – Localização da Expo de Xangai, Rio Huangpu, Xangai. (googlelink, 2015)	77
Ilustração 41 – Planta do parque da Expo, Xangai. (Absolute China Tours, 2010)	77
Ilustração 42 – Pavilhão de Portugal, dia da Expo, Xangai. (Rolharte,2010).....	78
Ilustração 43 – Reacção de um casal de visitantes ao ver a cortiça, Cheiro, Xangai. (Corticeira Amorim, 2010).....	79
Ilustração 44 – Reacção de uma visitante ao ver a cortiça, Tacto, Xangai (Associação Portuguesa da cortiça, 2015)	80
Ilustração 45 – Serpentine Gallery Pavilion, Londres. (Serpentine Galleries, 2012)	82
Ilustração 46 - Kensington Gardens, junto ao lago The Serpentine, Londres (Googlelink, 2015)	83
Ilustração 47 – à esquerda Pavilhão desenhado por Zaha Hadid, 2000 ; à direita, Pavilhão desenhado por Orcar Niemeyer, 2003 (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.131)	84

Ilustração 48 – à esquerda, Pavilhão desenhado por Álvaro Siza Vieira e Eduardo Souto Moura, 2005 ; à direita, Pavilhão desenhado por Rem Koolhaas e Cecil Balmond e Arup, 2006 (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.131)	84
Ilustração 49 – à esquerda, Pavilhão desenhado por Kazuyo Sejima e Ryue Nishizawa / SANAA, 2009 ; à direita, Pavilhão desenhado por Peter Zumthor, 2011 (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.130)	85
Ilustração 50 – Plantas esquemáticas dos antigos pavilhões da Serpentine Gallery. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.62)	85
Ilustração 51 – Esquízo do conceito do Pavilhão. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.55)	86
Ilustração 52 – Procura de um conceito, simulações em maquetas. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.57)	87
Ilustração 53 – Desenho das estruturas dos antigos pavilhões. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.71)	88
Ilustração 54 – Desenho da planta do pavilhão através das referências espaciais dos antigos pavilhões. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.72)	89
Ilustração 55 – Planta do pavilhão (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.89)	90
Ilustração 56 – Planta de cobertura. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.91)	91
Ilustração 57 – Construção do Pavilhão, escavação e aplicação das placas de aglomerado expandido de cortiça. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.75)	91
Ilustração 58 – Interior do pavilhão. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.17)	92
Ilustração 59 – Vista total do pavilhão. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.25)...	93
Ilustração 60 – Localização do lote a intervir, Avenida da Liberdade, Lisboa (googlelink,2015)	95
Ilustração 61 – à esquerda foto do lote a intervir com vista para a Avenida da Liberdade; no meio, foto do lote na Rua do Salitre; à direita foto da Travessa da Horta da Cera. (Ilustração nossa, 2013)	96
Ilustração 62 – Esquízo conceptual das intenções de projecto. (Ilustração nossa, 2013)	97
Ilustração 63 - Esquema Tridimensional da relação entre os dois materiais, Cortiça e Betão. (Ilustração nossa, 2013)	99
Ilustração 64 - Esquema Tridimensional da organização do Programa. (Ilustração nossa, 2013)	100
Ilustração 65 - Alçado vista da Avenida da Liberdade. (Ilustração nossa, 2013)	101
Ilustração 66 – Alçado vista da Rua do Salitre. (Ilustração nossa, 2013)	102
Ilustração 67 – Planta, ligação entre a Avenida da Liberdade e a Rua do Salitre. (Ilustração nossa, 2013)	103
Ilustração 68 – Planta de Cobertura. (Ilustração nossa, 2013)	103
Ilustração 69 – Corte Longitudinal mostrando a relação entre a Avenida da Liberdade e a Rua do Salitre (Ilustração nossa, 2013)	105
Ilustração 70 – Corte Transversal (Ilustração nossa, 2013)	107
Ilustração 71 – Detalhe construtivo, modo como a cortiça foi aplicada na fachada e no interior dos espaços. (Ilustração nossa, 2013)	108

Ilustração 72 – Visualização Tridimensional, Vista da Avenida da Liberdade	109
Ilustração 73 – Visualização Tridimensional, vista do espaço público na direcção da Rua do Salitre	110
Ilustração 74 – Visualização Tridimensional, vista do espaço público na direcção da Avenida da Liberdade	110

SUMÁRIO

Lista de ilustrações	13
Sumário	17
1. Introdução	19
2. Cortiça e Arquitectura.....	21
2.1. O Sobreiro, Formação da Cortiça	21
2.1.1. Processo de Extração da Cortiça.....	26
2.1.2. Produção de Cortiça	28
2.2. Cortiça e Relação com a Arquitectura	31
2.2.1. Cortiça como Isolamento Térmico	38
2.2.2. Cortiça como Isolamento Acústico.....	42
3. Referências Contemporâneas.....	45
3.1. Pavilhão Centro de Portugal, Exposição Hanôver	51
3.2. Pavilhão Centro de Portugal, Exposição Xangai.....	75
3.3. Serpentine Gallery Pavilion 2012.....	82
4. Projecto e Cortiça.....	95
4.1. Guest House, Hostel e Centro Cultural, Avenida da Liberdade, Lisboa	95
5. Conclusão	111
Referências	113
Bibliografia.....	121

1. INTRODUÇÃO

O famoso chef catalão Ferran Adrià fala da proximidade da arquitectura à culinária pelo acto de construir: “O cozinheiro, como o arquitecto, trabalha criativamente com uma infinidade de recursos e gera prodígios a partir de simples materiais de construção. Mas, mesmo usando o mais requintado mármore ou o melhor caviar, o sucesso não é garantido. A arquitectura, como a gastronomia, desenvolve-se e perdura na forma de memórias, cheiros, sabores e temperaturas.” (Eating Architecture – MIT Press, 2004) (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.92)

Na presente dissertação abordamos o tema da materialidade na arquitectura, mais especificamente a utilização da cortiça.

O nosso interesse pelas questões construtivas da arquitectura levou à escolha deste tema como aprofundamento teórico do trabalho prático desenvolvido na disciplina de projecto III do 5º ano.

Abordamos este tema com o objectivo de reflectir sobre a importância de projectar com a consciência de que a materialidade é um dos elementos, com a luz e a proporção, que transforma o imaginário expresso no desenho do arquitecto em obra construída. Devemos entender o modo como o material influencia o pensamento do arquitecto e como qualifica o espaço, e a possibilidade da relação entre o objecto construído e a paisagem.

A cortiça foi o material escolhido por ser um produto natural, 100% reciclável e de grande versatilidade. Por outro lado, foi escolhida por possuir características que permitem que seja trabalhada de modo comunicar com o utilizador a um nível sensorial, podendo despertar todos os seus sentidos – audição, olfacto, paladar, tacto e visão - através do seu odor, textura, temperatura, controlo sonoro. A sua evolução/transformação ao longo do tempo é também factor relevante.

O nosso interesse pelas questões práticas e construtivas da arquitectura levou à escolha deste tema como aprofundamento teórico do trabalho pratico desenvolvido na disciplina de projecto III do 5º ano.

Como metodologia de trabalho, iniciamos a abordagem ao tema com o capítulo **Cortiça e Arquitectura** – que é composto por dois subcapítulos que por sua vez são composto por outros dois subcapítulos.

No primeiro subcapítulo, abordamos a cortiça na sua origem, o Sobreiro. Pretendemos explicar a forte influência desta árvore, como a sua pele cresce e se desenvolve até estar pronta para ser extraída.

No seguinte subcapítulo, procuramos entender a relação que a cortiça estabeleceu com a arquitectura, a cultura, a história e a sua utilização desde o início dos tempos. A sua evolução até aos dias de hoje, utilizada nas mais variadas áreas da criação, desde arquitectura, construção civil, design e vestuário. Abordaremos ainda as suas qualidades como Isolamento térmico e acústico.

No segundo capítulo – **Referências Contemporâneas** – foram escolhidos três casos de estudo que permitem fundamentar e reflectir sobre o modo como a materialidade caracteriza e faz do corpo do projecto. Os casos de estudo caracterizam-se por serem todos contemporâneos mas distinguem-se pelo modo como a cortiça foi explorada e trabalhada, qualificando o espaço de modos diferentes.

Por fim, no último capítulo – **Projecto e Cortiça** – apresentamos o nosso projecto como resposta a um enunciado, o qual abordamos seguindo os princípios defendidos na presente dissertação, justificados por projectos de referência.

2. CORTIÇA E ARQUITECTURA

2.1. O SOBREIRO, FORMAÇÃO DA CORTIÇA

O sobreiro ou *Quercus Suber*¹ é uma árvore quercínea² de folha persistente que pertence à família das Fagáceas³, podendo atingir os vinte e cinco metros e viver perto de 300 anos. Desenvolve-se principalmente em zonas mediterrâneas, nomeadamente ao longo da Península Ibérica, Sul de França, Itália e Norte de África. (Fortes, 2006, p.12)



Ilustração 1 - Montado de Sobreiros (Ilustração nossa, 2013)

¹ *Quercus suber*, é caracterizado por ser um género anemófilo, ou seja, polinizado pelo vento e não por insectos. O fruto, a bolota. No género *Quercus* as folhas apresentam, geralmente, uma elevada variação morfológica. No caso de *Q. suber*, as margens são dentadas, mas é comum encontrar-se indivíduos com margem inteira. Esta variação está relacionada com uma elevada plasticidade morfológica que ocorre, possivelmente, como resposta a diferentes condições ambientais. Contudo, é possível identificar *Q. suber* apenas com base nas características das folhas, geralmente, com uma textura rija, sendo a página superior glabra (sem pêlos) e verde escura; a página inferior é mais clara devido à presença de pêlos estrelados extremamente condensados. A presença destes pêlos é uma adaptação característica ao clima mediterrânico e que tem como função principal evitar a perda de água. Outra característica que torna *Q. suber* uma árvore tão emblemática é a cortiça. (Patrícia dos Santos, 2011)

² Superfícies ocupadas com árvores florestais em que as quercíneas, sobreiro, azinheira, carvalho negral ou outro tipo de *quercus*, são predominantes, mais de 75% do coberto arbóreo, e em que o sob coberto é utilizado para a produção vegetal com culturas temporárias ou com pastagem permanente. (Portugal, Ministério da Agricultura e do Mar, 2007)

³ Família de plantas dicotiledóneas, que se distribui por cerca de nove géneros e cerca de 900 espécies. É constituída por árvores ou arbustos na sua maioria monoicos. As Fagáceas (Fagaceae) são cosmopolitas, distribuindo-se principalmente por regiões tropicais a temperadas do hemisfério Norte. As Fagáceas, como o castanheiro (*Castanea sativa*), a faia (*Fagus sylvatica*), o carvalho (*Quercus rubra*) e o sobreiro (*Quercus suber*), têm uma enorme importância nos ecossistemas florestais do hemisfério Norte, somente igualada pelas coníferas. A principal utilidade das plantas desta família está centrada na sua utilização para madeira, geralmente de muito boa qualidade, para utilização tanto na carpintaria como para queimar. São apreciáveis os seus efeitos quando utilizada nas suas aplicações ornamentais e na reconstrução de ecossistemas naturais. (Infopédia, 2015)

As florestas de sobreiros ou montados⁴, são ecossistemas muito particulares e de delicado equilíbrio para a restante fauna e flora, sendo uma grande influência na sua manutenção e estabilidade. É uma árvore que se destaca pela sua casca, de características únicas. Esta sua pele rugosa e esponjosa protege-a dos mais gélidos Invernos ou dos incêndios que surgem nos Verões secos e quentes que tanto caracterizam as regiões mediterrâneas. O sobreiro integra-se nomeadamente em sistemas agro-florestais que muitas vezes são a fonte principal da economia da região onde se encontram. Graças à sua forte capacidade de regeneração o sobreiro permite uma exploração sustentável sem que seja necessário o seu abate. (Fortes, 2006, p.12)

Por norma, nos sistemas agro-florestais ou agro-silvipastoris⁵, o Sobreiro é a árvore dominante. Estes modelos de produção e gestão agrícola são campos abertos com uma densidade baixa de indivíduos que rodam normalmente entre 50 a 150 árvores por hectare. Os montados de sobreiro têm uma forte influência na fauna e flora selvagem que se desenvolve em torno destes. Há relatos que muitas espécies de aves, incluindo algumas espécies em vias de extinção dependem destes para sobreviver, assim como muitas outras espécies de plantas. Alguns estudos revelam que em 1m² do montado foram identificadas perto de 60 espécies de plantas e que no total, por norma, é o habitat para um total de 140 espécies de plantas e 55 espécies de animais. (Fortes, 2006, p.13)

Em Portugal, os montados situam-se principalmente na zona do Alentejo e Algarve devido às condições climáticas, perfeitas, para o desenvolvimento desta árvore.

⁴ Denomina-se montado à área de povoamento mais aberto (a típica paisagem alentejana) que faz lembrar a savana e cuja espécie dominante é o sobreiro. No entanto, os sobreiros podem ser encontrados em comunidade com outras espécies – outro tipo de carvalhos, pinheiro-bravo e pinheiro manso – dando origem aos sobreirais, bosques mais fechados e densos, onde se encontram, também, outras espécies: estevas, sargaços, giestas, entre outros.

Os montados formam paisagens-culturais, isto é, sistemas que resultam da ação humana por aproveitamento de recursos diversos: a cortiça, os frutos para a alimentação animal, as pastagens ou as culturas agrícolas que coexistem na mesma área e conferem aos montados o seu carácter silvo-pastoril. (Apcor.pt, 2015)

⁵ Sistema Silvipastoril (SSP) é a combinação intencional de árvores, pastagem e gado numa mesma área, ao mesmo tempo e manejados de forma integrada, com o objectivo de incrementar a produtividade por unidade de área. Nesses sistemas, ocorrem interações em todos os sentidos e em diferentes magnitudes. Os SSP apresentam grande potencial de benefícios económicos e ambientais para os produtores e para a sociedade. São sistemas multifuncionais, onde existe a possibilidade de intensificar a produção pelo manejo integrado dos recursos naturais evitando sua degradação, além de recuperar sua capacidade produtiva. Por exemplo, a criação de animais com árvores dispersas na pastagem, árvores em divisas e em barreiras de quebra ventos, podem reduzir a erosão, melhorar a conservação da água, reduzir a necessidade de fertilizantes minerais, capturar e fixar carbono, diversificar a produção, aumentar a renda e a biodiversidade, melhorar o conforto dos animais. (cnpf.embrapa, 2015)

O crescimento do Sobreiro ou o período da sua actividade fisiológica tem início no mês de Fevereiro e Março quando as temperaturas começam a subir permitindo que os primeiros gomos foliares rebentem. Com a subida de temperatura, nomeadamente em Maio e Junho, a árvore entra num processo de engrossamento do seu tronco, crescendo radialmente. Este crescimento dura até Outubro em que as temperaturas voltam a descer e a árvore entra num período de repouso. (Fortes, 2006, p.13)

A pele que reveste todo o tronco e ramos desta árvore é designada por Cortiça. Este material é retirado do tronco periodicamente com um intervalo de nove em nove anos. Graças à capacidade que esta espécie tem em se regenerar, após nove anos, volta a estar toda revestida por cortiça permitindo que se faça uma exploração deste material de um modo sustentável durante o longo período de vida da árvore. (Fortes, 2006, p.12)

“Quem se preocupa com os seus netos, planta um sobreiro” (Associação Portuguesa da Cortiça, 2015)



Ilustração 2 – Sobreiro Alentejano (Ilustração nossa, 2013)

Quando o sobreiro atinge as dimensões adequadas para se dar o primeiro descortiçamento ou seja, a desbóia, a primeira cortiça que se extrai deste processo designa-se por cortiça virgem. Este tipo de cortiça é a primeira de três, que apresenta características distintas na sua composição. A cortiça virgem, como o próprio nome indica é a primeira a ser retirada do sobreiro e por isso tem uma fisionomia rugosa e fissuras verticais que resultam das fracturas provenientes do crescimento da árvore. As fortes tensões tangenciais obrigam a que a pele se estique e se contrai adquirindo um aspecto enrugado. A primeira desbóia decorre quando o sobreiro atinge uma idade entre os vinte e os trinta e cinco anos. (Fortes, 2006, p.13)

Durante este processo de extracção, o felogénio, a camada que vai originar a cortiça é destruído. Devido a esta ação traumática para a árvore, esta de imediato reage ao dar início à sua regeneração começando a formar uma nova membrana de felogénio produzindo novas células de cortiça e tecidos interiores que vão ficar a alguma distância do núcleo da árvore. Este tipo de felogénio designa-se por felogénio traumático, pois é a resposta da árvore ao processo de desboia. É esta capacidade que o sobreiro tem de regenerar constantemente o felogénio, que permite que a exploração de cortiça seja um processo relativamente contínuo e sustentável sem haver necessidade de cortar a árvore de raiz. (Fortes, 2006, p.13)

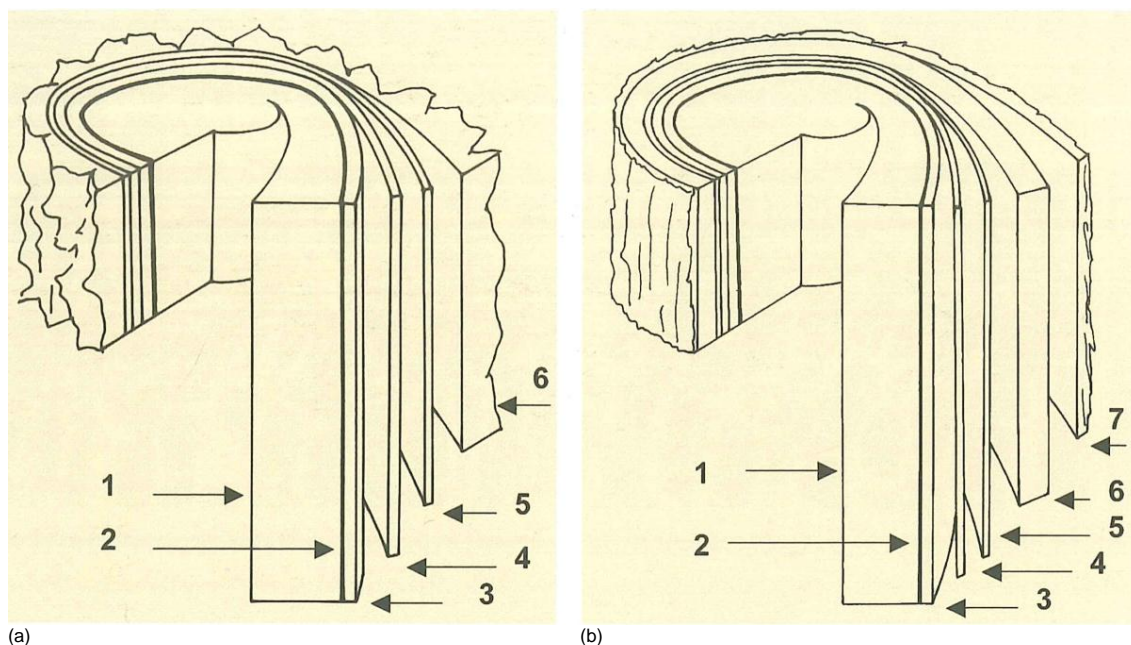


Ilustração 3 – (a) Esquema da constituição de um tronco de sobreiro com cortiça virgem; (b) Esquema da constituição de um tronco de sobreiro com cortiça de reprodução. 1 – Xilema (lenho); 2 – Câmbio; 3 – Floema; 4 – Feloderme; 5 – Felogénio; 6 – Felema (cortiça); 7 – Felogénio traumático. (Fortes, 2006, p.27)

Após nove anos, depois de o sobreiro ter completamente regenerado o felogénio, uma nova cortiça surge no seu tronco e ramos. A esta dá-se o nome de cortiça secundária, a segunda pele que nasce após a primeira desboia. Como durante este período de tempo o sobreiro ainda não terminou o seu processo de crescimento, as tensões radiais e o aumento de dimensão do seu tronco, faz com que esta nova cortiça apresente algumas fissuras e fracturas verticais. (Fortes, 2006, p.14)

Ao removermos novamente esta segunda nova camada de cortiça, a árvore volta a responder fisiologicamente a este processo. O felogénio destruído é substituído por um novo felogénio que se forma no entrecasco e origina o nascer de uma nova pele, nova cortiça. Esta terceira pele, designa-se por cortiça amadia e surge no período em que o sobreiro já atingiu a idade necessária para que as tensões radiais sejam muito inferiores ao ponto de não provocarem fissuras verticais. A cortiça amadia apresenta uma espessura uniforme, suave e com poucas fracturas. Visto que a árvore se encontra já numa fase adulta o seu engrossamento não origina o romper dos tecidos. (Fortes, 2006, p.14)



Ilustração 4 – Tronco de Sobreiro com os três tipos de cortiça (Ilustração nossa, 2013)

Na ilustração da página anterior, podemos identificar os três tipos de cortiça referenciados nos textos anteriores. Após o processo de extracção da cortiça e a regeneração da árvore podemos ver a partir do topo a cortiça virgem, esta mais rugosa e dramática no seu aspecto, apresentando um maior número de fendas. De seguida a cortiça segundeira, no meio mostra-se menos enrugada em comparação à primeira. O tronco apresenta-se com uma nova pele no entanto ainda fracturada devido à velocidade do seu crescimento. Por fim a cortiça amadia, última metamorfose do sobreiro, apresenta-se então já com uma pele quase que perfeita, com o numero de fissuras bastante reduzido, mais suave e uniforme.

2.1.1. PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA CORTIÇA

O processo de tiragem da cortiça designa-se por desboia ou descortiçamento e é realizado quando a árvore tem aproximadamente entre vinte cinco e trinta anos. O primeiro tipo de cortiça extraído é a cortiça virgem de características pouco elásticas, irregular e compacta, o oposto da terceira tiragem, a cortiça amadia.

O descortiçamento é realizado no final da Primavera ou no Verão, precisamente no período em que a árvore se encontra fisiologicamente activa o que torna fácil separar a cortiça do tronco através do corte e arrancamento ou rasgamento das suas células. (Fernanda Chiebão, 2011, p.20)

O corte da cortiça é feito manualmente com um machado, por golpes sucessivos ao longo de linhas verticais e horizontais em volta da árvore, o que permite retirar a cortiça em grandes pranchas de forma aproximadamente rectangular. O cabo do machado e a lâmina são utilizados como alavanca para retirar as pranchas. O tronco e os ramos grossos são descortiçados, utilizando-se, quando necessário, escadas para permitir aos tiradores fazer o descortiçamento nas pernadas. (Fortes, 2006, p.15)

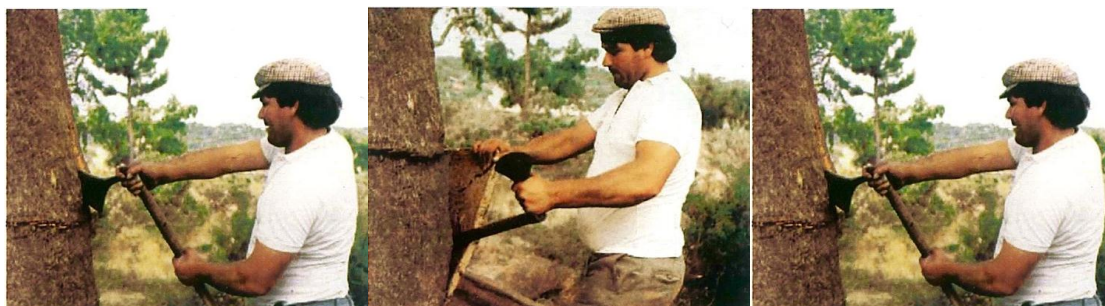


Ilustração 5 – Extracção da cortiça (Fortes, 2006, p.15)

Este procedimento requer alguma perícia pois é de extrema importância que a árvore não seja ferida durante o descortiçamento. É importante que o golpe do machado seja com força suficiente de modo a cortar a cortiça até ao felogénio mas sem danificar o entrecasco, pois caso o golpe seja demasiado profundo e danifique o câmbio, a árvore pode mais tarde ficar doente com fungos e bactérias que se acabam por se instalar no local da ferida. (Fortes, 2006, p.15)

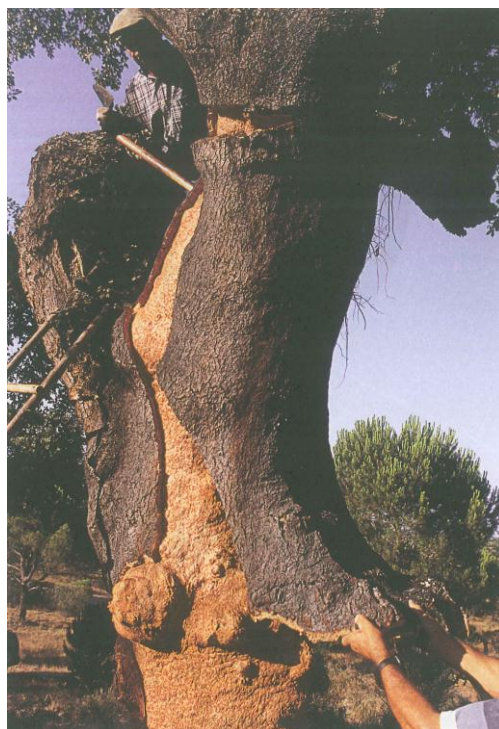


Ilustração 6 - Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.74

Durante o descortiçamento de um montado de sobreiros não se retira apenas um tipo de cortiça. Devido ao facto de estes montados serem compostos por vários indivíduos de várias idades, é possível adquirir cortiça virgem, cortiça segundeira e cortiça amadia numa só desboia, mas também cortiça virgem de falca. Esta ultima provém dos pequenos ramos que foram podados durante o Inverno e que podem ser descortçados aproveitando a sua cortiça. Deste modo os montados permitem que a exploração industrial seja também realizada de um modo sustentável fornecendo diferentes qualidades de cortiça para diferentes tipos de produtos. Após a finalização da desboia a cortiça é empilhada, para um processo de secagem de modo a que perca uma grande percentagem da sua humidade. Os troncos nus, são então marcados a tinta branca com o ano em que se realizou a desboia de modo a que haja um controlo de quais as árvores a serem descortçadas nos próximos anos. (Fortes, 2006, p.16)

2.1.2. PRODUÇÃO DE CORTIÇA

Durante muitos anos o sobreiro cobriu quase de maneira homogénea todo o país, no entanto, devido ao período dos Descobrimentos, houve um significativo aumento de consumo de madeira. Este aumento deve-se à necessidade de construção de navios e o crescimento da população que originou o abate de sobreiros e o expandir da comercialização de cortiça. (Fernanda Chiebão, 2011, p.21)

No mundo o sobreiro ocupa um território muito vasto, perto de 2,3 milhões de hectares em que 54% estão entre Portugal e Espanha e os restantes no norte de África, França e Itália. Dados confirmam que a produção mundial de cortiça atinge as 374 mil toneladas e Portugal possui perto de 51% dessa produção. (Fortes, 2006, p.18)



Ilustração 7 - Distribuição geográfica do Sobreiro (Fernanda Chiebão, 2011, p.21)

Portugal é o maior produtor de cortiça do mundo. Aproximadamente 22% do seu território florestal está ocupado por sobreiros, o que equivale a 720 mil hectares de montados de sobro. Tornando-se o sobreiro a segunda espécie florestal dominante no nosso país rivalizando apenas com o pinheiro-bravo. Portugal produz aproximadamente 190 mil toneladas de cortiça por ano em que perto de 30 mil são cortiça virgem e entre os 20% e os 30% cortiça amadia. 87% da nossa produção encontra-se principalmente a sul do Rio Tejo, distritos de Setúbal, Évora, Beja, Portalegre e Santarém. (Fortes, 2006, p.19)

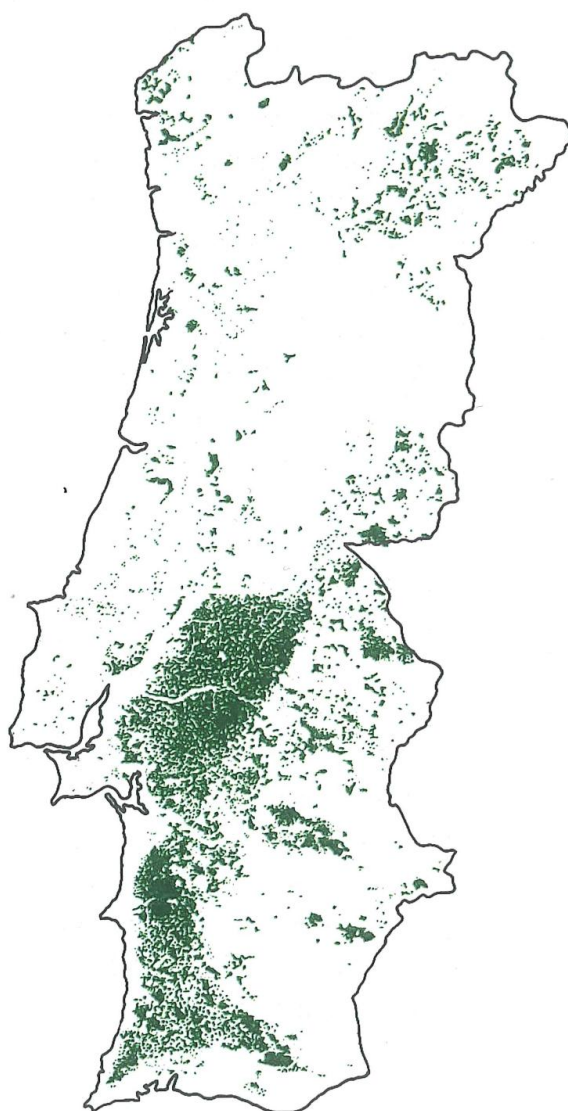


Ilustração 8 – Distribuição do Sobreiro em Portugal (Fortes, 2006, p.18)

Em botânica⁶ a cortiça designa-se por felema⁷ e pertence à periderme que protege as raízes e troncos das plantas dicotiledóneas⁸. Este tipo de plantas tem a característica de engrossarem todo o seu tronco conforme vão crescendo e desenvolvendo-se. Em relação ao sobreiro a cortiça é simplesmente uma camada de células protectora que substitui a epiderme e que devido às suas características permite que se regenere, protegendo a árvore e seja utilizada para um vasto mercado industrial. (Fortes, 2006, p.22)

⁶ A palavra Botânica é de origem grega, derivada de βοτανικός, cujo significado é “referente às plantas”. Botânica é uma ciência, ramo da Biologia, que estuda as plantas, fungos e algas. São estudadas morfologia, classificação, identificação, reprodução, fisiologia, distribuição, relações mútuas e com outros seres vivos. A Botânica é de extrema importância para o entendimento e preservação do Meio Ambiente. Além disso, esta ciência colabora muito com o desenvolvimento de medicamentos, visto que muitos deles são feitos a partir de princípios activos extraídos de plantas. (todabiologia.com, 2015)

⁷ Felema é uma camada de células que por sua morte produzem a casca das árvores. Normalmente é uma camada muito fina, entretanto, no sobreiro, o felema cresce vários milímetros por ano, formando a cortiça. Felema , portanto, é a casca de uma árvore. (dicionarioinformal.com, 2015)

⁸ Também conhecidas como magnoliopsidas, as dicotiledóneas são plantas (angiospermas) que possuem dois ou mais cotilédones na semente. Os cotilédones são as folhas iniciais dos embriões das plantas. Características principais das dicotiledóneas: Existência de dois ou mais cotilédones na semente. Presença de nervuras reticuladas nas folhas. Presença de pecíolo (parte que liga o caule ao limbo) na folha, presença de flores tetrâmeras (4 elementos) ou pentâmeras (5 elementos). Os frutos possuem 4 ou 5 lojas (ou múltiplos). A estrutura interna do caule é composta por feixes vasculares, distribuídos ao redor de um cilindro central. O sistema radicular é composto por raízes axial ou pivotantes (raiz principal de onde saem raízes laterais). (todabiologia.com, 2015)

2.2. CORTIÇA E RELAÇÃO COM A ARQUITECTURA

No desenvolvimento deste subcapítulo serão abordadas as potencialidades da cortiça na arquitectura, no ato de projectar e a sua reafirmação como material natural. Abordaremos este componente natural como elemento alternativo e eco-sustentável, face às suas potencialidades como material isolante exterior e interior.

Ao longo da história a cortiça sempre esteve presente como um material de grande versatilidade, utilizada desde muito cedo na pesca, no calçado e como material vedante e isolante. Usada em coberturas exteriores, em abrigos, como isolamento no interior de conventos, igrejas e castelos. Deste modo reconhecendo as propriedades físico-químicas da cortiça e suas potencialidades de aplicação, é importante compreender o uso desta matéria-prima 100% renovável para o ato de projectar.

Na escolha destes materiais, será importante, após o fim do ciclo de vida dos edifícios e da sua desconstrução selectiva, que os mesmos possam ser reciclados e reutilizados no sentido da redução dos impactes negativos resultantes da sua exploração. (A. Reaes Pinto, 2011, p.80)

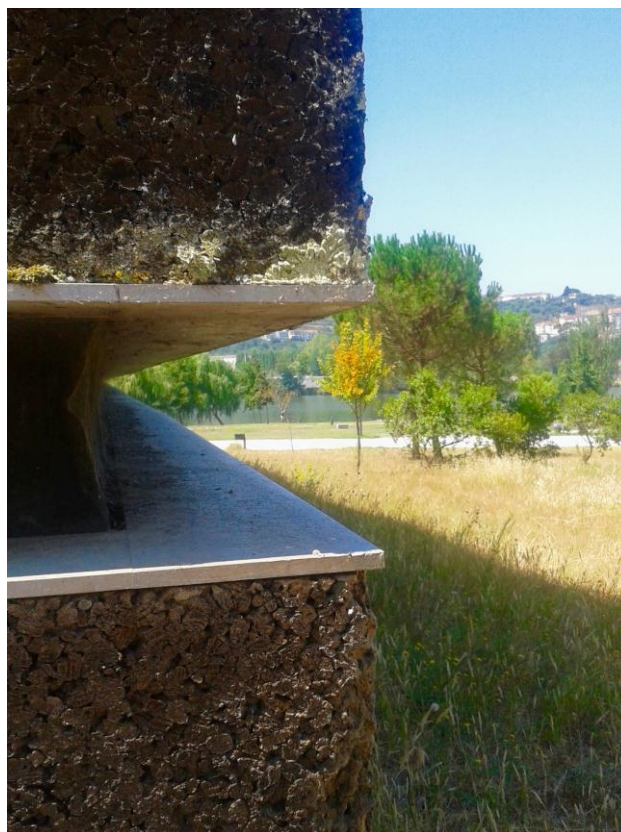


Ilustração 9 – Detalhe da fachada do Pavilhão de Portugal em Coimbra (Ilustração nossa, 2013)

Desde o início da humanidade que a cortiça faz parte da cultura do mundo. Muito antes do nascimento de Cristo, aproximadamente no ano 3000 a.C, este material já era utilizado no Egipto, na Babilónia, na Pérsia e na China para o fabrico de utensílios para auxiliar a arte da pesca e calçado. No entanto foi em Itália no séc. IV a.C, que surgiram os primeiros registos escritos sobre a cortiça, pelo filósofo grego Teofrasto⁹ que faz referencia ao sobreiro, “ a faculdade que esta árvore possui em renovar a casca quando esta lhe é retirada”. Tanto os Gregos como os Romanos já conheciam as propriedades deste material e utilizavam-no usufruindo das suas melhores qualidades para o fabrico de bóias, sapatos e revestimento dos telhados das casas. (www.apcor.pt, 2015)

(...) no século I, o conhecido naturalista romano Plínio faz uma nova e extensa referência ao sobreiro na sua célebre *Historia Natural*. Explica que na Grécia este era adorado como símbolo da liberdade e da honra, razão pela qual só os sacerdotes o podiam cortar. (...) o sobreiro costumava ser consagrado ao Deus olímpico Júpiter e que as suas folhas e ramos serviam para coroar os atletas vencedores. (...) em Pompeia, (...) foram encontradas ânforas de vinhos vedadas com cortiça. (www.apcor.pt 2015))

Os Gregos como os Romanos foram as primeiras civilizações na Europa a explorar a cortiça. Respeitando a árvore como um ser de características únicas e míticas, estudaram a sua pele tirando o maior partido desta para a evolução da engenharia, artesanato e vestuário. Perceberam que por ser má condutora de calor podiam usar a cortiça para a criação de cortiços para as abelhas. Por ser um material flutuante tornou-se essencial nas redes de pesca, e por ser um material de fortes características isolantes passou rapidamente a ser usado nas coberturas das habitações. Por fim por ser um material agradável ao tacto e bom ao absorver o impacto foi utilizado no fabrico de calçado. (Fernanda Chiebão, 2011, p.23)

⁹ Filósofo grego, considerado por muitos como o único botânico da Antiguidade, nasceu por volta de 372 a.C., na ilha de Lesbos, e morreu cerca de 288 a.C. Grande observador dos mundos animal, vegetal e mineral, Teofrasto comentou e continuou a obra de Aristóteles. Tal como este, acreditava que a observação directa era o único meio de aprender e assimilar correctamente a realidade à nossa volta, considerando imprescindível, para tal, o estudo das espécies animais e vegetais nos seus habitats. (Infopédia, 2014)

Em Portugal utiliza-se a cortiça desde o nascimento do país, sendo utilizada como isolante térmico para impedir que o frio e a humidade permaneçam dentro das casas. No séc. XIII em 1209, Portugal lançou as primeiras leis agrárias de modo a proteger os montados tornando-se no primeiro país a criar uma legislação ambiental. Mais tarde no séc. XV com o início dos Descobrimentos, a madeira do sobreiro foi utilizada na construção das naus para proteger as zonas mais expostas às intempéries. “Defendiam que o “sôvaro”, (...), era o que havia de melhor para o liame das naus: além de super resistente, jamais apodrecia.” (www.apcor.pt, 2015)

Já no séc. XX, durante o governo de António de Oliveira Salazar, 1930, a cortiça foi utilizada como material principal para o isolamento de obras públicas como escolas e hospitais, por exemplo o Hospital de Santa Maria, em Lisboa e o Hospital de São João, no Porto e na construção de habitação social. (Fernanda Chievão, 2011, p.27)

O processamento industrial da cortiça é feito numa perspectiva de maximizar o aproveitamento e a valorização desta matéria-prima. O primeiro objectivo da transformação é produzir objectos de cortiça natural, entre os quais se destacam as rolhas de cortiça natural e os discos de cortiça natural. A matéria-prima que não é adequada para tal, assim como os subprodutos do seu fabrico, são triturados, dando origem a produtos de cortiça aglomerada de diferentes tipos, principalmente materiais para revestimento e isolamento. (Fortes, 2006, p. 212)

Graças aos benefícios da cortiça na arquitectura e a versatilidade de objectos em que este material pode ser usado, a indústria corticeira passa a elaborar produtos diversificados, desenvolvendo aglomerados de cortiça para revestimentos, isolamentos e peças de cortiça natural.

Pelo processo de trituração e a possibilidade de adição de pigmentos e texturas a cortiça começa a ganhar terreno numa larga gama de produtos para a construção.

Quando realizamos a visita à empresa Sofalca, tivemos a possibilidade de visualizar e aprender o processo de trabalho que existe por de trás de um dos produtos mais utilizados na arquitectura, o aglomerado de cortiça expandida.

Este produto é cada vez mais usado no acto de projectar, desempenhando funções como isolamento de fachadas, paredes, coberturas, e pavimentos.

A produção deste material deriva do vapor de água que expande os grânulos de cortiça, sendo a sua união feita pelas próprias resinas. Deste modo não são necessárias a utilização de quaisquer tipos de colas ou elementos químicos para juntar o granulado de cortiça. Este processo torna o aglomerado de cortiça expandida num produto cem por cento natural, vegetal e sustentável. Para a criação do vapor de água é utilizada biomassa sem existir a necessidade de se recorrer a combustíveis fósseis, mais tarde quando o aglomerado de cortiça não tiver em condições ou precisar de ser substituído pode ser reciclável. (Isocor, 2015, p.02)

Para podermos dar início ao fabrico deste produto, proveniente da sua matéria-prima Falca ou da reciclagem de outros produtos de cortiça como blocos de aglomerado negro de cortiça expandida ou até rolhas de cortiça, é necessário o repouso e a secagem prévia da cortiça devido à importância de eliminar quaisquer humidades e água que possa estar armazenada no seu interior.



Ilustração 10 – Secagem da Cortiça Falca (Ilustração nossa, 2013)



Ilustração 11 - Depósito de cortiça, selecção dos produtos a serem reciclados. (à esquerda) Caminho para o processo de transformação (à direita) (Ilustração nossa, 2013)

Após a secagem da cortiça ao ar livre, como podemos ver na ilustração 11 da página anterior, a cortiça é transportada para uma segunda zona de secagem. Este novo espaço é coberto, de modo a prevenir que a cortiça ganhe novamente humidade e possa estar pronta para o processo de escolha e separação de elementos indesejados como pequenas troncos, pedras, terra etc. A cortiça é colocada num grande funil, para dar início ao processo de separação e trituração. Ao longo do percurso, a cortiça vai ser separada de qualquer substancia que não sirva para a criação do produto final e triturada de modo a ficar dividida em fragmentos mais pequenos.

A escolha dos materiais visará ainda a sua reciclagem e reutilização no sentido do aumento da sua duração após o fim do ciclo de vida dos edifícios nos quais estão incorporados e durante a fase de desconstrução e desmantelamento selectivo (A. Reaes Pinto, 2011, p.77)



Ilustração 12 - Local onde o aglomerado de cortiça será cozido com vapor de água (à esquerda) Processo de arrefecimento dos blocos de aglomerado negro de cortiça (à direita) (Ilustração nossa, 2013)

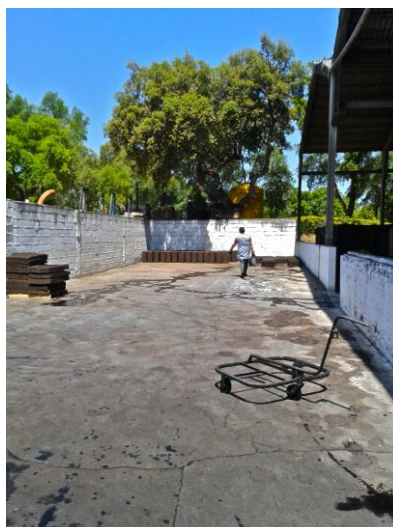


Ilustração 13 - Finalização do processo de transformação da cortiça num bloco de aglomerado negro de cortiça (à esquerda) Secagem ao ar livre dos blocos. (à direita) (Ilustração nossa, 2013)

A partir do momento em que a matéria-prima se encontra em condições de ser trabalhada é encaminhada para pequenos fornos de forma rectangular onde será cozida com vapor de água aproximadamente a uma temperatura de 350°C. Neste processo não são adicionados quaisquer químicos nem colas indústrias para que os fragmentos se unam. A temperatura a que o granulado de cortiça é cozido é suficiente para que este liberte restos de resina que ao derreterem vão se espalhar pela matéria unindo todos os fragmentos. O resultado final é um bloco paralelepípedo de aglomerado negro de cortiça expandida. Graças ao vapor de água os fragmentos de cortiça expandem ganhando duas vezes mais o seu tamanho original. Quando o bloco sai do forno é transportado para um banho de modo arrefecer e solidificar as resinas.



Ilustração 14 - Corte das placas (à esquerda) Placas de aglomerado negro de cortiça com as dimensões necessárias para a aplicação de isolamento ou revestimento (à direita) (Ilustração nossa, 2013)

Após o banho de água fria, ilustração 12 página anterior, o bloco de cortiça é levado para uma mesa de corte para ser dividido ao meio. Logo de início o paralelepípedo é cortado de modo a ficar logo no tamanho adequado para mais tarde poder ser trabalho de acordo com o produto necessário. Depois do corte, é então transportado para o ar livre onde ficará a arrefecer a temperatura ambiente.

Pretende-se, que a opção dos materiais (e as tecnologias da sua aplicação) se faça no sentido da menor incorporação de energias primárias, na sua exploração, fabrico, transporte e aplicação, com menor produção de resíduos, com maior ciclo de vida com qualidade, reduzindo assim as anomalias e os custos de manutenção e sem emissão de gases tóxicos durante o uso. (A. Reaes Pinto, 2011, p.77)

Quando finalmente o bloco de aglomerado de cortiça expandida arrefece por completo, passa a estar pronto a ser cortado de acordo com as dimensões necessárias para responder ao produto final desejado.



Ilustração 15 – Sobreiro, cortiça virgem no topo e cortiça amadia no restante tronco. Blocos de aglomerado negro de cortiça por de trás do sobreiro. (Ilustração nossa, 2013)

Graças a esta exploração industrial surge uma significativa variedade e quantidade de produtos de revestimentos e isolamentos disponíveis no mercado. É de grande importância salientar que devido às suas qualidades inerentes, a sua durabilidade, elasticidade, impermeabilidade e capacidade de se regenerar a cortiça apresenta-se como material extremamente vantajoso e eco-sustentável.

Além disso, considerando o seu processo inócuo de extracção, a viável recuperação de subprodutos durante o seu processamento industrial, e a sua versatilidade de aplicação, essa matéria-prima apresenta-se como um material de excelência incontestável. (Fernanda Chiebão, 2011, p.28)

2.2.1. CORTIÇA COMO ISOLAMENTO TÉRMICO

“Acredito que cada edifício tem uma certa temperatura” (Zumthor, 2006, p.33)

Muitos dos materiais utilizados como “isolamento” para incrementar a eficiência energética dos edifícios são obtidos a partir de matéria-prima fóssil, o que não só é um contra-senso, como os converte em objectos potencialmente contaminantes do Ar interior dos edifícios, bem como do Ambiente, nas suas fases de fabrico e de fim de vida. Como resposta a este problema, começam a surgir no mercado soluções obtidas a partir de “materiais renováveis”, ou seja, materiais naturais, caracterizados por incorporarem o mínimo de energia, serem comparativamente não contaminantes, biodegradáveis e sem riscos evidentes para a saúde humana, como evidenciando pela metodologia ACV (Avaliação do Ciclo de Vida). (C. Oliveira, A. Reaes Pinto, 2011, p.63)

Para podermos obter um ambiente interior “tecnicamente” confortável, é importante perceber que por sua vez, este será sempre influenciado pela capacidade de gestão da temperatura do edifício e das condições físicas e atmosféricas locais. Naturalmente quanto maior for a resistência térmica de um edifício, maior será o seu conforto térmico e sua estabilidade térmica, diante das variações de temperatura exteriores.

Em ambientes onde a radiação solar é muito forte ou a permanência de humidade é excessiva, torna-se mais difícil, conseguir conforto térmico dentro das habitações ou edifícios, sendo importante a aplicação ou a interposição de materiais, camadas, nas estruturas dos edifícios de modo a criar barreiras para facilitar a dissipação do calor e a secagem da humidade através do método de ventilação. Naturalmente este conforto térmico não depende apenas do modo como o edifício foi projectado ou da quantidade de isolamento que foi aplicado nas paredes, tectos e pavimentos, depende também de factores secundários como o comportamento e hábitos dos indivíduos que vão habitar o determinado espaço. (Fernanda Chiebão, 2011, p.29)

São atribuídas aos isolamentos térmicos as funções de preservar a energia, através da redução das perdas de calor. Prevenir condensações em superfícies com temperatura inferior ao ponto de orvalho e evitar oscilações térmicas dos espaços, do modo a aumentar o conforto térmico.

“Sinto isto de forma física. O que considero o primeiro e maior segredo da arquitectura, é que consegue juntar as coisas do mundo, os materiais do mundo e criar este espaço. Porque para mim é como uma anatomia.” (Zumthor, 2006, p.23)

Existem três modos de o calor se propagar, condução¹⁰, convecção¹¹ e irradiação¹². No entanto grande parte do calor transmitido nos edifícios deve-se da propagação do calor por condução, sofrendo este, alterações de acordo com a capacidade de condutibilidade que cada material possui de acordo com a sua espessura e resistência. Estes materiais usados como isolantes térmicos podem ser organizados em três naturezas, de origem vegetal, mineral ou sintética. O aglomerado negro de cortiça, enquadra-se no grupo dos materiais de origem vegetal e destaca-se pelo facto de ter características muito positivas em relação à condutividade térmica, apresenta-se com os números de 0,035 kcal /m.h. °C e 0,038 Kcal /m.h. °C dependendo da sua espessura. Estes números são inferiores em relação a muitos materiais conhecidos como por exemplo: a lã de vidro, lã mineral, madeiras, argilas, poliestirenos entre outros, que apesar de serem bons isolantes térmicos apresentam valores superiores aos da cortiça. Deste modo, devido às qualidades naturais da cortiça, como a sua leveza, elasticidade, resistência ao fogo, resistência à água, resistência ao

¹⁰ A condução consiste na transferência de calor através de uma substância de uma zona a temperatura mais elevada, para uma zona a temperatura mais baixa por choque mútuo entre os átomos ou moléculas permitindo que as partículas rápidas provenientes de altas temperaturas transmitam energia cinética às mais lentas. Numa transferência de energia por condução não há, portanto, transporte de matéria, mas sim interação entre partículas. (Infopédia, 2015)

¹¹ A convecção consiste num processo de transferência de calor pelo qual este é transferido de um local para outro de um fluido (líquido ou gás), pelo próprio movimento do fluido. Na convecção natural, o movimento ocorre resultante da força da gravidade. A parte quente do fluido expande-se, torna-se menos densa e é deslocada pela parte do fluido mais densa e mais fria, com a sua descida abaixo dela. Este é um processo que ocorre na maioria dos sistemas domésticos de aquecimento de água, entre a caldeira e o cilindro de água quente. (Infopédia, 2015)

¹² Em física, a radiação consiste na emissão de partículas atómicas e subatómicas (radiação atómica), assim como de ondas de energia pertencente ao espectro electromagnético (por exemplo: calor (infravermelhos), luz visível, raios X). Da radiação emitida pelo Sol, apenas uma fracção muito pequena, designada insolação, atinge a superfície terrestre. A maior parte dela é absorvida e dispersa quando atravessa a atmosfera. A radiação emitida pela própria Terra denomina-se radiação do solo. O calor radiante consiste na energia que é radiada por todos os corpos quentes. Pertence ao intervalo do espectro electromagnético respeitante aos infravermelhos e origina aquecimento quando é absorvida. O calor radiante é invisível e não deve ser confundido com a incandescência avermelhada que se encontra associada aos objectos muito quentes, visto que essa pertence à parte visível do espectro. (Infopédia, 2015)

apodrecimento, tornam esta matéria-prima num bom isolamento térmico. Tem a grande vantagem de ser extremamente fácil de trabalhar, cortar e atribuir a forma desejada de modo a enquadrar-se da melhor maneira com o projecto, sendo a sua resistência mecânica elevada. O seu módulo de ruptura à flexão é de 1,5 Kg/ Km². (Fernanda Chiebão, 2011, p.30)

Material	Densidade Kg/m ³	Condutibilidade térmica Kcal/mh°C
• Argamassa de cimento	2200	1,20
• Concreto	2300 2400	1,30 1,75
• Alvenaria com blocos de concreto furados	1000	0,43
• Alvenaria com lajotas de barro	1000	0,40
• Alvenaria de tijolos maciços	1400 1800	0,52 0,68
• Fibra-cimento	2026	0,68
• Madeira seca	450	0,12 a 0,18
• Espuma de cimento	400 500 600 800	0,12 0,16 0,20 0,25
• Fibras de madeira	200 300	0,040 0,050
• Cortiça	120 160	0,035 0,038
• Espumas plásticas	16-25	0,030-0,035
• Lã de vidro ou lã mineral	30-200	0,035
• Argila expandida	100-200	0,050 a 0,055
• Argamassa de argila expandida	200	0,085
• Silicato de cálcio ou óxido de magnésio	100-200	0,046 a 0,055

Ilustração 16 - Comparação de condutibilidade térmica (Fernanda Chiebão, 2011, p.31)



Ilustração 17 – (à esquerda) Betão leve com Regranulado de cortiça expandida; (à direita) Aglomerado Negro de Cortiça (ilustração nossa, 2013)

Um betão branco leve, obtido através da incorporação de granulados de cortiça, resulta num material de particulares e interessantes características quer técnicas – leveza, capacidade de isolamento térmico – quer formais – materialidade de particular beleza e tacto, características estas transferidas da cortiça ao betão. (Carrilho da Graça, *apud* Guta Moura Guedes 2013, p.24)

Na imagem presente podemos ver a relação perfeita entre dois materiais de características distintas, a cortiça e o betão. A sua metamorfose reflete-se na criação de um novo elemento mais leve, de capacidades isolantes e de suave textura. Com a união destes dois materiais conseguimos combinar todas as qualidades da cortiça com a força e resistência do betão criando um material por sua vez mais forte, resistente e isolante. Esta simbiose permite-nos explorar um novo modo de desenhar e projectar podendo simplificar todo o processo construtivo.

2.2.2. CORTIÇA COMO ISOLAMENTO ACÚSTICO

“Cada espaço funciona como um instrumento grande, colecciona, amplia e transmite os sons. Isso tem a ver com a sua forma, com a superfície dos materiais e com a maneira como estes estão fixos.” (Zumthor, 2006, p.29)

Quando projectamos um espaço, como uma sala de música, teatro, cinema, ou mesmo uma sala de estar de uma habitação, é importante a compreensão e o estudo de materiais que melhor absorvem o som, para que o tempo de repercussão do espaço não seja excessivo, de modo a evitar a audição defeituosa.

O próprio termo, isolamento acústico define um material que tem a capacidade e a finalidade de impedir a propagação das ondas sonoras de um local para outro enquanto que um material que seja referido para o uso de absorção acústica, tem a capacidade de absorver o som, evitando que se espalhe pelo espaço, minimizando a reflexão das ondas sonoras, reduzindo o nível de reverberação. (Fernanda Chiebbão, 2011, p.34)

O físico Wallace Clement Sabine¹³, séc. XIX, realizou uma descoberta que transformou as condições sonoras dos espaços de acordo com a qualidade acústica, a sua dimensão espacial e a capacidade de absorção das superfícies que se encontram nesse mesmo espaço. Ao realizar várias experiências sobre o tempo de reverberação do som em conflito com vários tipos de materiais o físico apercebeu-se que o próprio corpo humano reduz notavelmente o tempo de repercussão, mais ou menos igual a seis cadeiras estofadas. Deste modo estabeleceu uma fórmula que permite calcular o tempo de reverberação, $T = 0,161 \cdot V/A$. T equivale ao tempo medido por segundos, V corresponde ao volume do espaço em questão medido em m³ e A corresponde à área em m². Através desta equação passou a ser possível explicar que “a reverberação é o tempo medido da intensidade sonora a partir da queda de 60dB, no momento em que a fonte sonora é desligada.” (Fernanda Chiebbão, 2011, p.34)

Soam também sem emoção. Não sei o que é. Se calhar é o vento ou qualquer coisa assim. Só se repara nisto quando se entra numa sala sem ressonância, de que é diferente. É bonito! Acho muito bonito construir um edifício e pensá-lo a partir do silêncio. Ou, seja fazê-lo calmo (...) (Zumthor, 2006, p.31)

¹³ Wallace Clement Sabine, nasceu em 13 de Junho de 1868 em Richwood, Ohio, Estados Unidos da America, faleceu a 10 de Janeiro de 1919 em Cambridge, Mass. Físico que desenvolveu a aplicação da acústica na arquitectura. (www.britannica.com, 2014)

“com o risco de parecer um pouco místico, eliminemos agora todos os sons estranhos a este edifício, imaginemos que já não há nada, já nada provoca uma emoção. Ai é justificada a pergunta: será que o edifício ressoa apesar de tudo?” (Zumthor, 2006, p.31)



Ilustração 18 - Aglomerado Negro de Cortiça (Ilustração nossa, 2013)

O som ou a sua ausência é algo que o recebemos e que nos envolve. Enquanto o olhar se dirige para fora, projectando a visão sobre qualquer coisa mais além, ouvir implica uma acção contrária. Ouvindo deixamos que aquilo que nos cerca venha até nós. Os olhos seleccionam, focalizam e os ouvidos recebem, sem distinção. (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.49)

Graças à sua estrutura porosa o aglomerado expandido de cortiça absorve parte desta energia sonora. Tem uma boa capacidade isolante de modo a controlar a reverberação do som mas ao mesmo tempo tem capacidades absorventes que impedem a percussão de ruídos provenientes das lajes, pavimentos, paredes e fundações. Um dos métodos utilizados para evitar esse tipo de vibrações sonoras, provenientes de factores exteriores, é a aplicação de cortiça nas fundações dos edifícios ou em juntas de dilatação de modo a prevenir, que estes através da sua compressão e dilatação transformem a sua energia em calor ou através de trepidações possam surgir fissuras, permitindo que os materiais se movimentem. (Fernanda Chiebão, 2011, p.35)

3. REFERÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS

No capítulo anterior abordamos a cortiça como matéria-prima do Sobreiro, explicando como nasce e se desenvolve, em que locais existe maior produção e a sua relação com a natureza e o ser humano. A utilização do material natural, ainda virgem sem transformação industrial, no quotidiano da população e como nunca deixou de fazer parte da prática da arquitectura. Por fim a passagem pela transformação industrial sofrendo uma metamorfose, originando placas para a aplicação de isolamento acústico e térmico.

De modo a podermos perceber melhor como a cortiça é aplicada na arquitectura, o modo como influencia o espaço e se relaciona com o individuo, foram escolhidos três projectos onde este material tem o papel de actor principal em diferentes tipos de espaço e atmosferas.

Os projectos escolhidos são três pavilhões desenhados para exposições internacionais. Os dois primeiros, Pavilhão Centro de Portugal, Exposição Hanôver e Pavilhão Centro de Portugal, Exposição Xangai, foram desenhados para as Exposições Universais realizadas na Alemanha e na China. Por último o terceiro pavilhão Serpentine Gallery Pavilion 2012 foi desenhado para as exposições Serpentine Gallery em Lonfres.

Em ambos os projectos a cortiça é o material principal que caracteriza o espaço directa ou indirectamente. É trabalhado como o isolante natural que é, mas é também trabalho como um material capaz de influenciar e transmitir sensações, sentimentos, a todos os níveis sensoriais, visão, olfacto, audição, paladar e tacto.

Consegue comunicar com o individuo sem que exista qualquer barreira. Ajudando-o a compreender o espaço que o rodeia, de modo a que possa usufrui-lo, estabelecendo uma relação profunda com o objecto arquitectónico.

As Exposições Universais surgiram em meados do séc. XIX. Este período ficou marcado por diferentes ideologias que moldaram a Europa em termos político, sociais e económicos. De um lado existia uma forte tentativa de continuar e implementar os ideais absolutistas¹⁴ de modo a dar continuidade aos privilégios da nobreza, que por

¹⁴ Absolutismo: Sistema de governo no qual o soberano dispõe da plenitude do poder, sem qualquer limitação constitucional. (...) Não só o governo é sagrado, mesmo divino, como o é, também, o seu detentor. (Fernando Guedes, 2004, p46)

sua vez se acabam por se instalar na Europa sendo a França o principal epicentro. Opondo-se aos princípios de que o poder absoluto reside apenas e unicamente num indivíduo, o liberalismo¹⁵ continua a impor-se lutando pelos interesses da burguesia, de modo a implantar ideais que moldem a Europa a seguir um caminho mais tolerante respeitando a liberdade cívica, económica e a consciência dos cidadãos. Por último, a procura de implementar ideais socialistas, ligados sobretudo à classe operária e ao trabalhador rural, pela procura de melhores condições de trabalho, salários e direitos do trabalhador. (João Santo, s.d)

Com estas mudanças políticas e sociais e com um forte desenvolvimento económico, devido à revolução industrial e de uma concepção liberal da economia, os países mais desenvolvidos, começaram a ter a necessidade de se mostrarem ao mundo, revelando a sua superioridade perante os restantes.

Deste modo, a melhor maneira de mostrar a grandiosa evolução de cada país, era com a criação de eventos culturais, onde nestes espaços era possível demonstrar o progresso industrial e a superioridade das potências imperialistas da Europa. Assim o acto de conhecer tornava-se também um acto político em que as potências europeias disputavam os mercados mundiais de modo a evoluir cada vez mais a sua economia, mostrando a sua prevalência e o seu domínio industrial sobre as nações mais pequenas. (Paulo Santos, 2013)

A primeira vantagem e mais importante que se tira das exposições, segundo seus defensores, consiste em um crescimento formidável de nosso comércio exterior. As exposições são o meio prático oferecido aos industriais de revelar os progressos que atingiram e de afirmar a sua superioridade (...). As exposições oferecem um meio de propaganda excelente: bem mais que os prospectos, bem mais que os anuários, mais mesmo que os viajantes de comércio, elas são capazes de agir sobre o espírito da clientela possível e de produzir uma profunda impressão sobre o comprador do estrangeiro, que é posto em contacto com o produto, permitindo-lhe examinar e comparar os produtos que ele ignorava e ignoraria sempre sem elas. (GERALT *apud* Paulo Santos, 2013)

O primeiro país a tomar esta iniciativa foi a Inglaterra, em 1851, sobre o domínio do governo da rainha Alexandrina Vitória. Inglaterra vitoriana, que organizou o primeiro grande evento industrial, revelando ao mundo a sua superioridade e avanços tecnológicos e científicos e muitas outras áreas. (Isabel Carvalhos, 2006)

¹⁵ Liberalismo: O liberalismo advoga uma forma de organização política do Estado que se traduz na democracia, regime que implica a igualdade de todos os cidadãos perante a lei e o respeito dos direitos individuais, consagrados pela constituição. Este liberalismo é filho directo da Revolução Francesa. (Fernando Guedes, 2004, p5140)

A exposição de Londres foi a grande catapulta que estrategicamente influenciou todo o imaginário da modernidade. Foi a primeira grande exposição de perfil internacional, fugindo aos conceitos anteriormente praticados, por outras feiras de exposição e comercio, que já eram realizadas desde o século XVIII na França e na Inglaterra, mas que se dedicavam sobretudo a produtos mais regionais e agrícolas, fugindo aos avanços industriais e descobertas realizadas nas colónias. Com este evento, para além da Inglaterra outros países tiveram a oportunidade de mostrarem os seus avanços tecnológicos, industriais, económicos, científicos e culturais. (Paulo Santos, 2013)

O avanço imperialista exigia administração racional de seus territórios com relatórios constantes da situação política e das riquezas naturais de cada possessão. Foi partindo desse pensamento administrativo e imbuído do espírito iluminista de conhecer que as Exposições Universais configuraram como um meio vantajoso para reunir um único lugar as riquezas espalhadas em muitas colónias (...) (Paulo Santos, 2013)

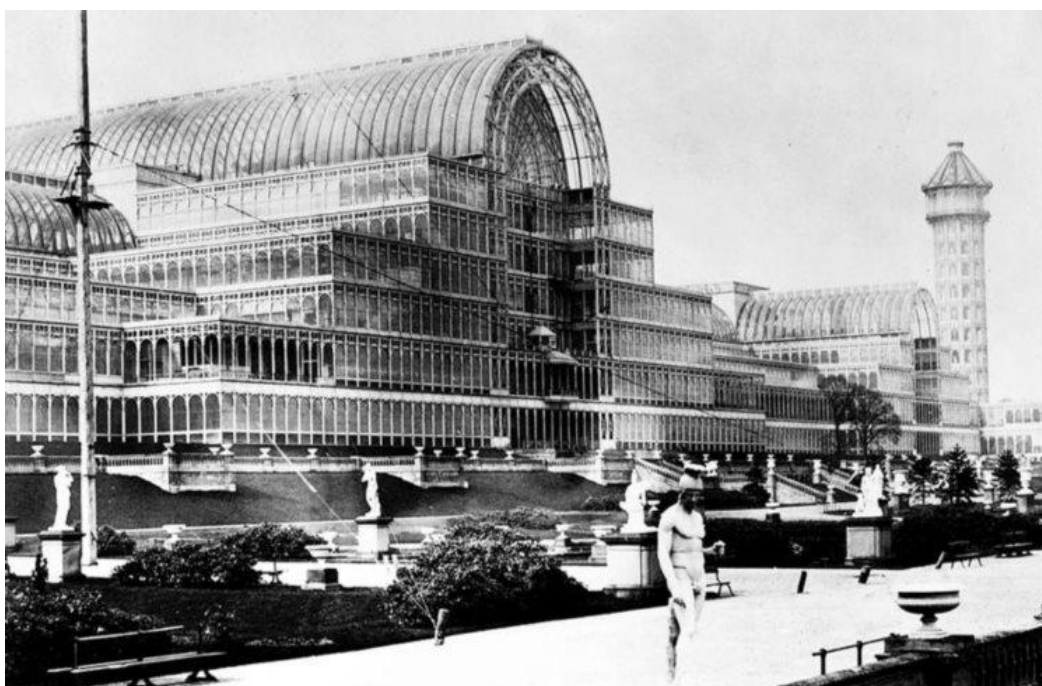


Ilustração 19 - Palácio de Cristal, Londres, 1851 (Bárbara Reis, 2013)

A “Grande Exposição dos Trabalhos da Industria de Todas as Nações”, designada também como a Grande Exposição, foi realizada no Palácio de Cristal, em Hyde Park, Londres. Esta magnífica estrutura foi o um dos grandes elementos que marcou toda a exposição. Desenhado a partir de uma estrutura modular, constituída por madeira, vidro e ferro, o Palácio de Cristal é sem dúvida um projecto de uma grande magnitude

e de uma beleza impressionante. Da autoria de Joseph Paxton¹⁶, visualizou, através da sua experiência no desenho de estufas em ferro e vidro, uma grande estrutura que transmitia simplicidade, força, durabilidade e facilidade na sua construção.

Deste modo, projectou uma gigantesca estufa que iria servir de casa a todos os países do mundo que participassem na exposição e palco para aproximadamente 6 milhões de visitantes. O edifício em si era o símbolo da modernidade. (Paulo Santos, 2013)

O tom do edifício é pomposo e solene; a mensagem que proclama é não somente o ápice histórico, mas também a totalidade cósmica e imutabilidade (...). Em sua relação com a natureza, o palácio antes envolve que oblitera; grandes árvores antigas, ao invés de serem cortadas, são contidas dentro do edifício onde (...) crescem maiores e mais saudáveis que nunca. Além disso, longe de ter sido projectado com árido cálculo mecânico, o palácio de Cristal é, realmente a construção mais visionária e ousada do século XIX. Apenas a ponte de Brooklyn e a Torre Eiffel, uma geração mais tarde, fariam frente a sua expressão lírica das potencialidades da era industrial (BERMAN, *apud* Santos 2013)



Ilustração 20 - Palácio de Cristal, Londres, 1851 (Arsenic Arquitectos, 2014)

¹⁶ Arquitecto inglês, Sir Joseph Paxton (...) 1801, em Milton-Bryant, em Bedfordshire. Filho de lavradores, Paxton seguiu a profissão de jardineiro, tendo sido empregue por William George Cavendish, Duque de Devonshire, para superintender aos seus jardins de Chatsworth em Derbyshire. Construiu a primeira estufa neste jardim em 1828. Nestas construções utilizou madeira e vidro, tendo mesmo criado uma máquina especial para preparar os elementos de madeira standardizados das estufas. Somente em situações especiais Paxton recorreu a elementos portantes em ferro fundido, como se observava na estufa construída entre 1836 e 1840 em Chatsworth, uma enorme estrutura com 84 metros de comprimento, 38 de largura e 20 de altura. Na estufa dos lírios, datada de 1849, Paxton utilizou um teto plano, precursor da solução apresentada, no ano seguinte, ao concurso para o pavilhão da Grande Exposição de 1851 de Londres. Este enorme edifício, construído integralmente em ferro e vidro pode considerar-se uma obra pioneira da arquitectura moderna. (Infopedia, 2015)

(...) que espectáculo aquele! Nenhum lápis ou pincel podem retratá-lo; a linguagem não pode descrevê-lo adequadamente. Um palácio de ferro e vidro, de magnitude estonteante, como o mundo ainda não havia testemunhado e que pode ser definido como uma das maravilhas da humanidade. Eu estava atónito do lado de fora do edifício, mas ao entrar pela porta do transepto sul deparei-me com uma visão que me deixou perplexo. As melhores criações da arte e da ciência de praticamente todos os povos do mundo civilizado colocavam-se diante de mim. Com a vista estonteada, não sabia que direcção tomar (Turazzi, *apud* Santos, 2013)

Com o decorrer do tempo as Exposições Universais transformaram-se em grandes laboratórios que trabalhavam na procura e progresso industrial, avanço tecnológico e a afirmação de um perfil pedagógico e imperialista.

Foi no ano de 1867, na Exposição Universal de Paris, que foram estabelecidas regras, entre os países participantes, de se criarem os pavilhões nacionais, que passariam a ser o espelho destes mesmos. Os pavilhões, revelavam-se como o território do próprio país, apresentando-se com uma arquitectura distinta, cores, cheiros e típicas memórias das suas terras de origem. As próprias visitas passariam a ser como que uma viagem à volta do mundo. (Isabel Carvalhos, 2006)

O termo internacional aglutinava a ideia de uma exposição composta por vários países do globo. Esta união entre as nações já sugeria também uma divisão/separação. Universal sugeria a união entre as nações numa humanidade única. Esta contenda apenas seria resolvida na virada do século quando em Paris, em 1900, e Bruxelas, em 1910, passaram a adoptar o termo Exposição Universal e Internacional (Lopes, 2007, p.13)

As Exposições Universais tornaram-se num universo de modernidade, onde todo o processo evolutivo de cada país é apresentado ao mundo, com o objectivo de se desenharem novos caminhos para uma civilização cada vez mais revolucionária e sustentável. São espaços de intercâmbio cultural e cooperação estimulando a investigação e o desenvolvimento científico e tecnológico.

Na ilustração 21 deparamo-nos com a informação que desde 1851 até ao ano de 2015 várias exposições foram realizadas permitindo ao país hospedeiro a organização e desenvolvimento destas mesmas.

EXPOSIÇÕES UNIVERSAIS		
ANO	CIDADE	PAÍS
1851	Londres	Inglaterra
1853	Nova York	EUA
1853	Dublin	Irlanda
1855	Paris	França
1862	Londres	Inglaterra
1867	Paris	França
1873	Viena	Áustria
1874	Dublin	Irlanda
1876	Filadélfia	EUA
1878	Paris	França
1883	Amsterdã	Holanda
1884	Nova Orleans	EUA
1885	Antuérpia	Bélgica
1886	Londres	Inglaterra
1886	Melbourn	Austrália
1888	Glasgow	Escócia
1889	Paris	França
1893	Chicago	EUA
1894	San Francisco	EUA
1895	Atlanta	EUA
1897	Bruxelas	Bélgica
1900	Paris	França
1901	Bufallo	EUA
1904	Saint Louis	EUA
1905	Liège	Bélgica
1906	Milão	Itália
1907	Dublin	Irlanda
1907	Hampton Roads	EUA
1909	Seattle	EUA
1910	Bruxelas	Bélgica
1911	Turim	Itália
1913	Ghent	Bélgica
1915	São Francisco	EUA
1922	Rio de Janeiro	Brasil
1924	Wembley	Inglaterra
1925	Paris	França
1926	Filadélfia	EUA
1929	Barcelona	Espanha
1930	Sevilha	Espanha
1930	Antuérpia	Bélgica
1930	Liège	Bélgica
1931	Paris	França
1933	Chicago	EUA
1935	Bruxelas	Bélgica
1937	Paris	França
1939	Nova York	EUA
1939	São Francisco	EUA
1958	Bruxelas	Bélgica
1862	Seattle	EUA
1964	Nova York	EUA
1967	Montreal	Canadá
1968	San Antonio	EUA
1970	Osaka	Japão
1974	Spokane	EUA
1975	Okinawa	Japão
1982	Knoxville	EUA
1984	Nova Orleans	EUA
1985	Tsukuba	Japão
1986	Vancouver	Canadá
1988	Brisbane	Austrália
1992	Sevilha	Espanha
1992	Genova	Itália
1993	Taejon	Coreia do Sul
1998	Lisboa	Portugal
2000	Hanover	Alemanha
2005	Aichi	Japão
2008	Zaragoza	Espanha
2010	Xangai	China
2012	Yeosu	Coreia
2015	Milão	Itália

Ilustração 21 - Lista das Exposições Universais, local e ano em que foram realizadas. (Paulo Santos, 2013)

3.1. PAVILHÃO CENTRO DE PORTUGAL, EXPOSIÇÃO HANÔVER

Aos arquitectos Álvaro Siza Vieira¹⁷ e Eduardo Souto Moura¹⁸ coube a função de desenharem o Pavilhão Centro de Portugal para a Exposição Universal a decorrer em Hanôver no ano 2000.

Este projecto foi escolhido como caso de estudo por ser um excelente exemplo onde a relação entre projecto e materialidade se unem criando uma harmonia entre a modernidade os materiais tradicionais. Todo o projecto é como uma porta que ao abrimos nos encaminha para uma viagem completa de história e evolução.

¹⁷ Álvaro Joaquim de Melo Siza Vieira nasceu em Matosinhos em 1933. Estudou Arquitectura na Escola Superior de Belas Artes do Porto entre 1949 e 1955, sendo a sua primeira obra construída em 1954. Ensinou na ESBAP entre 1966 e 1969; reingressou em 1976 como Professor Assistente de “Construção”. Foi Professor Visitante na Escola Politécnica de Lausanne, na Universidade de Pensilvânia, na Escola de Los Andes em Bogotá, na Graduate School of Design of Harvard University como “Kenzo Tange Visiting Professor”; leccionou na Faculdade de Arquitectura do Porto. Exerce a profissão na cidade do Porto. Recebeu numerosos Prémios, nomeadamente: em 1988, a Medalha de Ouro da Fundação Alvar Aalto, o Prémio Prince of Wales da Harvard University e o Prémio Europeu de Arquitectura da Comissão das Comunidades Europeias/Fundação Mies Van der Rohe. Em 1992 foi-lhe atribuído o Prémio Pritzker da Fundação Hyatt de Chicago pelo conjunto da sua obra. Em 1998, o Praemium Imperiale pela Japan Art Association, de Tóquio. Em 2001, recebe o Prémio pela Wolf Foundation em Israel. Em 2002, recebe o Leão de Ouro em Veneza (melhor projecto) pela Bienal de Veneza e o Prémio Vitruvio 2002 pelo Museo Nacional de Bellas Artes de Buenos Aires.

É membro da American Institute of Arts and Science e “Honorary Fellow” do Royal Institute of British Architects. Foi doutorado “Honoris Causa” por: Universidade Politécnica de Valência, Escola Politécnica Federal de Lausanne, Universidade de Palermo, Universidade Menendez Pelayo, Universidade Nacional de Engenharia de Lima, Universidade Coimbra e pela Universidade Lusíada. (bomsucesso, 2015)

¹⁸ Eduardo Elísio Machado Souto de Moura nasceu no Porto, em 25 de Julho de 1952. Frequentou o curso de Arquitectura na Escola Superior de Belas Artes do Porto e na Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto. No decurso da sua carreira estudantil colaborou no ateliê de Álvaro Siza Vieira entre 1974 e 1979.

Em 1980, ano da conclusão da licenciatura, recebeu o seu primeiro prémio, atribuído pela Fundação Engenheiro António de Almeida, e iniciou a actividade de arquitecto como profissional liberal.

Em 1981 foi nomeado assistente do curso de Arquitectura da FAUP, instituição onde leccionou até 1990 e à qual regressou, mais tarde, em 2003. Durante os anos oitenta e noventa do século XX foi professor convidado de diversas faculdades e escolas de Arquitectura europeias: Faculdade de Arquitectura de Paris-Belleville (1988), escolas de Arquitectura de Harvard e de Dublin (1989), ETH de Zurich (entre 1990 e 1991) e Escola de Arquitectura de Lausanne (Professor Convidado em 1994). Em 2011, Souto de Moura tornou-se no segundo arquitecto português, depois de Siza Vieira (1992), a alcançar o Prémio Pritzker de Arquitectura, o mais conceituado galardão nesta área, atribuído desde 1979 pela americana Hyatt Foundation aos maiores nomes da Arquitectura mundial, como Óscar Niemeyer (1988), Frank Gehry (1898), Norman Foster (1999) e Rem Koolhaas (2000). (sigarra.up.pt, 2015)



Ilustração 22 – Fachada Frontal, Pavilhão Centro de Portugal, Coimbra. (FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p.82)

Nele encontramos um Portugal do passado, com as suas tradições e a sua cultura, um Portugal do presente, com as suas gentes, a sua economia e tecnologia e um Portugal do futuro, preparado para os novos desafios, capaz de integrar toda a herança passada, com a tecnologia do presente, para a construção de um futuro sustentável. (Maria Carlos Reis, 2000)

“E é tão bom escolher materiais, tecidos, vestidos, que ficam bonitos à luz e assim se harmonizam.” (Zumthor, 2006, p.61)

O modo como os arquitectos estabeleceram relações entre os variados materiais utilizados para a concepção deste pavilhão, a forma como estes se harmonizam, se relacionam com o espaço e o modo como comunicam com o observador, tornam-no num estudo muito enriquecedor para um estudante de arquitectura.

O pavilhão português pretende conciliar a modernidade da sua concepção arquitectónica com a tradição dos materiais utilizados, nomeadamente o revestimento de cortiça, “um material nobre, reciclável e renovável” que, simultaneamente, reflecte uma “ligação às raízes de Portugal” e constitui “um dos materiais a considerar nas construções do futuro”. (Kathleen Gomes, 1999)

Humanidade, Natureza e Tecnologia – Um Novo Mundo. Foi este o tema que foi abraçado pelos 186 países e as nove organizações internacionais que decidiram participar e enfrentar os desafios propostos pela organização com a perspectiva de

criar ideias para a construção de um futuro cada vez mais natural e sustentável. A exposição teve o seu início no dia 1 de Junho do ano 2000 em Hanôver, Alemanha. Com base nos conceitos defendidos pela Agenda 21¹⁹ o principal objectivo da exposição, na sua transição para o novo milénio, era que todos os participantes e seus visitantes reflectissem sobre o “Homem como o motor e medida de tudo o que nos rodeia, como inventor de novas formas de ambiente, de tecnologia e de comunicação, em prol de um património comum.”(Maria Carlos Reis, 2000)

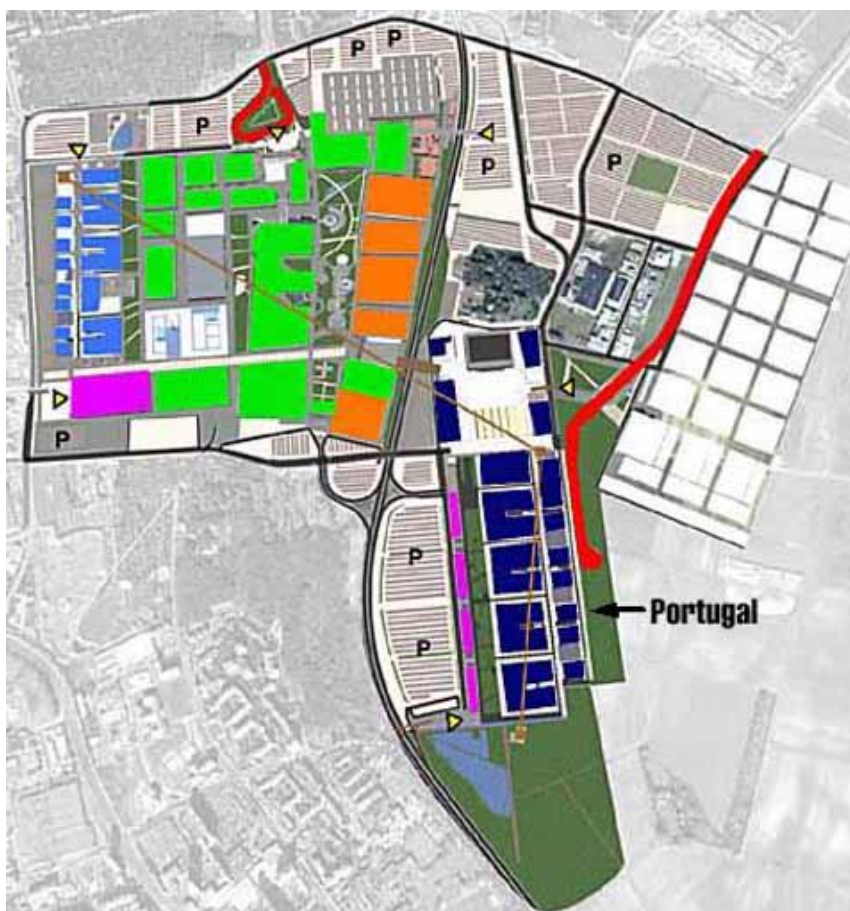


Ilustração 23 - Localização do Pavilhão de Portugal na Avenida Boulevard da Europa Exposição de Hannover (Maria Carlos Reis, 2000)

¹⁹ A “Agenda 21” é um documento lançado na ECO92 (ou Rio92, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD – realizada em 1992 na cidade do Rio de Janeiro), que sistematiza um plano de acções com o objectivo de alcançar o desenvolvimento sustentável. Durante dois anos governos e entidades de diversos países contribuíram com propostas para a criação deste plano de acções para concretizar o ideal de desenvolver sem agredir ao meio ambiente. A partir de então, 179 países assumiram o compromisso de contribuir para a preservação do meio ambiente.

Composta por quarenta capítulos, a Agenda 21 é um instrumento de planeamento participativo onde se admite de forma explícita a responsabilidade dos governos em impulsionar programas e projectos ambientais através de políticas que visam a justiça social e a preservação do meio ambiente. Entretanto, a Agenda pode (e deve) ser implementada tanto pelos governos quanto pela sociedade, concretizando o lema da ECO92: “pensar globalmente, agir localmente”. (Infoescola, 2015)

A participação Portuguesa, para além de pretender dar a conhecer os aspectos culturais, sociais, naturais e paisagísticos, pretende reflectir as preocupações ambientais do país. Por este motivo, o impacto ecológico do edifício português tornou-se uma prioridade. Ele traduz a necessidade de compatibilização entre as actividades humanas e a Natureza, entre a tradição e a modernidade e, simultaneamente evoca a nossa luz e o nosso mar. (Maria Carlos Reis, 2000)

Hoje o pavilhão encontra-se em Coimbra. Desde o início que foi desenhado com o objectivo de ser desmontável para mais tarde fazer parte de território Nacional. Pertencendo agora à Câmara da cidade de Coimbra é utilizado para exposições, concertos e uma variada gama de eventos culturais.



Ilustração 24 - Localização do Pavilhão de Portugal, Parque Verde do Mondego, Coimbra (Googlelink, 2015)

Assim, o pavilhão passa a reentregar uma nova paisagem, um novo contexto, um novo espaço. Esquecendo, todo o relacionamento cultural e espacial que estabelecera na exposição em Hanôver, passa agora a ser um pavilhão independente dentro de um parque, um parque natural, em vez de um pavilhão inserido numa exposição internacional.

Deste modo o projecto estabelece uma nova relação com a paisagem da cidade de Coimbra. Colocado no Parque Verde do Mondego, o pavilhão encontra-se na fronteira entre paisagem urbana da cidade e a paisagem natural do parque e do Rio Mondego.



Ilustração 25 - Percurso pelo Parque Verde do Mondego (Ilustração nossa, 2013)

Ao aproximarmo-nos do pavilhão, deparamo-nos de imediato no contexto em que se insere. O Parque Verde do Mondego e o Rio Mondego são sem dúvida elementos naturais e cruciais que estabelecem uma harmonia contextual entre o projecto e todo o espaço urbano. Apesar de este objecto ter sido desenhado para a Exposição Universal em Hanôver, reentregando um contexto e paisagem diferentes, não deixa de ser interessante como à primeira vista nos transmite a ideia que sempre fez parte do local onde hoje se encontra. Afirmando-se como um volume discreto. Talvez, seja devido à

sua silhueta rectangular e curva na cobertura que nos transmite uma imagem de monte ou rochedo, ou, os materiais naturais que o revestem e camuflam, que tornam este objecto novo e estranho num elemento que sempre pertenceu a esta paisagem. O seu movimento orgânico e a naturalidade da cortiça dialogam harmoniosamente com a paisagem natural do descampado e do rio em seu redor.

“Recordo um equilíbrio perfeito entre o construído e a natureza.” (Álvaro Siza, 2012, p.45)



Ilustração 26 - Vista para o Rio Mondego (envolvente). (Ilustração nossa, 2013)

A relação entre natureza, espaço, luz, contexto e construção são conceitos que estão permanentemente ligados directa ou indirectamente com qualquer projecto.

“A descoberta do espaço e da paisagem são realizados em movimento, pondo a nossa percepção como um acontecimento directamente dependente deste factor.” (Fernando Hipólito, 2011, p.24)

Neste projecto essa relação foi-se construindo com o tempo, através de memórias. Marcas deixadas pela intempérie, pela luz, pela evolução natural e lenta da natureza e pela evolução rápida do contexto urbano.

“Se a arquitectura tem um significado poético, somos obrigados a reconhecer que aquilo que ela diz não é independente daquilo que ela é. Nesse sentido, a arquitectura não é uma experiência que possa ser traduzível por palavras.” (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.8)

A cortiça teve um papel fundamental nesta evolução, como material que envelhece naturalmente deixa à vista as suas marcas, escritas pelo tempo. Permitiu-nos também perceber, como este pavilhão se relaciona com paisagem quase como se camuflando. Escondido por de trás das árvores, só nos apercebemos da sua presença quando nos deparamos com uma muralha castanha, que à primeira vista nos parece quase como a continuação da vegetação, um grande tronco de árvore tombado, que impede o nosso olhar de se prolongar pelo parque.

“O movimento de um corpo num determinado espaço compreende a deslocação temporal do mesmo e os factores que interagem com a memória e a sua capacidade de emoção perante aquilo que experimenta.” (Fernando Hipólito, 2011, p.24)



Ilustração 27 - Chegada ao Pavilhão, fachada de cortiça. (Ilustração nossa, 2013)

Ao chegarmos perto do projecto podemos presenciar o modo como a cortiça foi envelhecendo com o tempo. Este material apresenta-nos zonas onde está mais claro e acinzentado devido à incidência solar ou maior contacto com efeitos da intempérie, perdendo com o tempo a sua cor original, mas sem perder a sua resistência. Por

exemplo na imagem seguinte podemos ver que a fachada do lado direito apresenta uma cor mais gasta e cinzenta que a fachada do lado esquerdo, que apresenta uma cor ligeiramente mais viva, ganhando assim o projecto, através do mesmo material, duas personalidades diferentes. Envelheceu e mudou de cor, no entanto ganhou uma nova expressão caracterizando todo o espaço em torno do pavilhão.



Ilustração 28 – Fachadas do Pavilhão. (Ilustração nossa, 2013)

Observámos o modo como a natureza foi ganhando a sua presença sobre a cortiça. O surgimento de fungos e musgos neste material torna-o ainda mais interessante pois com o tempo poderemos ter o desenho de uma fachada coberta de vegetação e ainda mais natural, aplicando a cortiça como revestimento exterior. Preservando as suas características isolantes, térmicas e acústicas, a sua beleza natural e capacidade regenerativa.



Ilustração 29 – Fachada de cortiça com fungos. (Ilustração nossa, 2013)

A entrada ao pavilhão é efectuada através do “Pátio dos Sobreiros”, neste espaço de paço de compasso o visitante observa a relação entre dois dos materiais mais marcantes da nossa cultura. A cortiça e o azulejo. Este espaço é extremamente interessante pois podemos observar o modo como os dois materiais se comportam na presença da luz. A cortiça, castanha de cor pesada, ganha uma forte presença de contraste perante o brilho e luz que os azulejos reflectem. Estes por sua vez, neste jogo constante de reflexos, luz, cor e brilho acabam por estar em harmonia devido à forte presença da cortiça, quase como se esta fosse uma tela contendo as suas cores.



Ilustração 30 – Pátio dos Sobreiros, fachada em azulejo e cortiça. (Ilustração nossa, 2013)

“(…) é colocar os materiais e superfícies, propositadamente à luz e observar como reflectem. É necessário, portanto escolher os materiais tendo presente o modo como reflectem a luz e afiná-los.” (Zumthor, 2006, p.61)

O pátio ganhou este nome pois durante a exposição foram transportados dois sobreiros propositadamente para Hannover com a intenção de simbolizarem o montado tão característico da nossa paisagem, salientando a sua importância a nível ecológico e cultural.

Para além da cortiça, outros materiais utilizados na construção do pavilhão transportam para a cidade alemã excertos da nossa identidade cultural. É o caso dos azulejos. Com uma presença quase ininterrupta na arquitectura portuguesa desde a época medieval, o azulejo constitui um traço de riqueza ornamental que distingue a arquitectura portuguesa. É por este motivo que a revestir as fachadas interiores do pátio da entrada vamos encontrar azulejos vidrados de fabrico artesanal, numa conjugação harmoniosa de cores que evocam a luz do sol e o azul do mar. (Maria Carlos Reis, 2000)

Forrar uma parede de azulejo é emprestar-lhe um brilho, uma métrica e uma duração que, sobreposta à base, ao tijolo e ao reboco, lhe conferem uma dada particularidade. É dizer que aquela parede, àquela hora (geralmente ao entardecer), espalha a água e a luz e o seu reflexo faz vibrar a superfície. (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.59)

A pedra mármore, juntamente com o azulejo, foi outro dos materiais escolhidos a ser aplicado na fachada principal do pavilhão. É um material característico da arquitectura portuguesa e utilizado muito como um material nobre nesta área como na decoração. Deste modo a fachada principal fica completa com três dos materiais mais característicos do nosso país



Ilustração 31 – Fachada frontal do Pavilhão, relação entre a cortiça e o mármore. (Ilustração nossa, 2013)

Uma edificação simples que esconde a sua complexidade. Apresentando uma forma em “L” o pavilhão está organizado a partir do Pátio dos Sobreiros que dá acesso ao seu interior, por onde o visitante através do seu movimento passa a ter a percepção espacial desenhada pelos arquitectos. (Jorge Figueira [e tal], 2008, p.86)



Ilustração 32 – Recepção do Pavilhão. (FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p. 87)

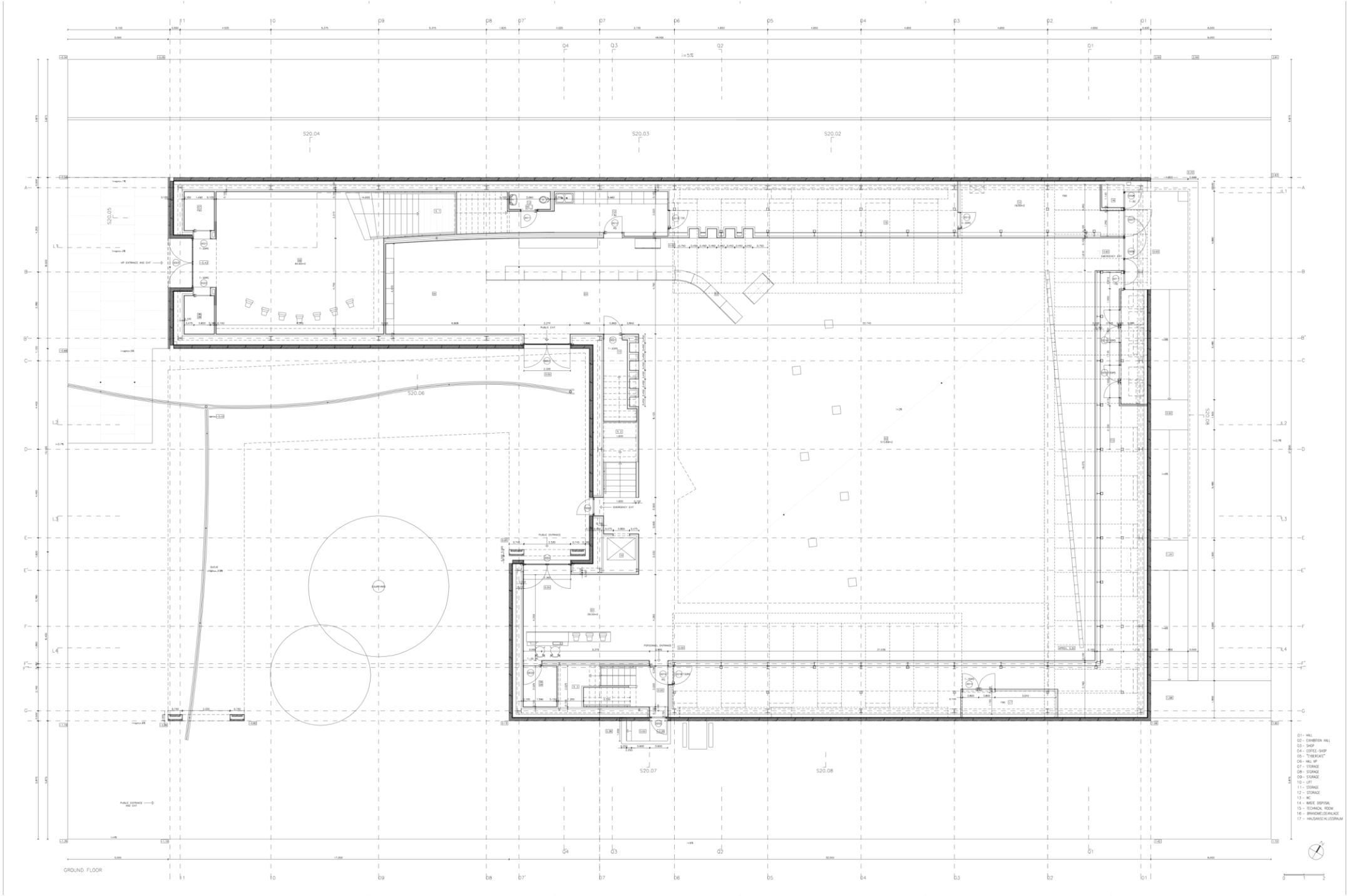


Ilustração 33 – Planta piso 0, Pavilhão Centro de Portugal, (Souto Moura Arquitectos, 2015)

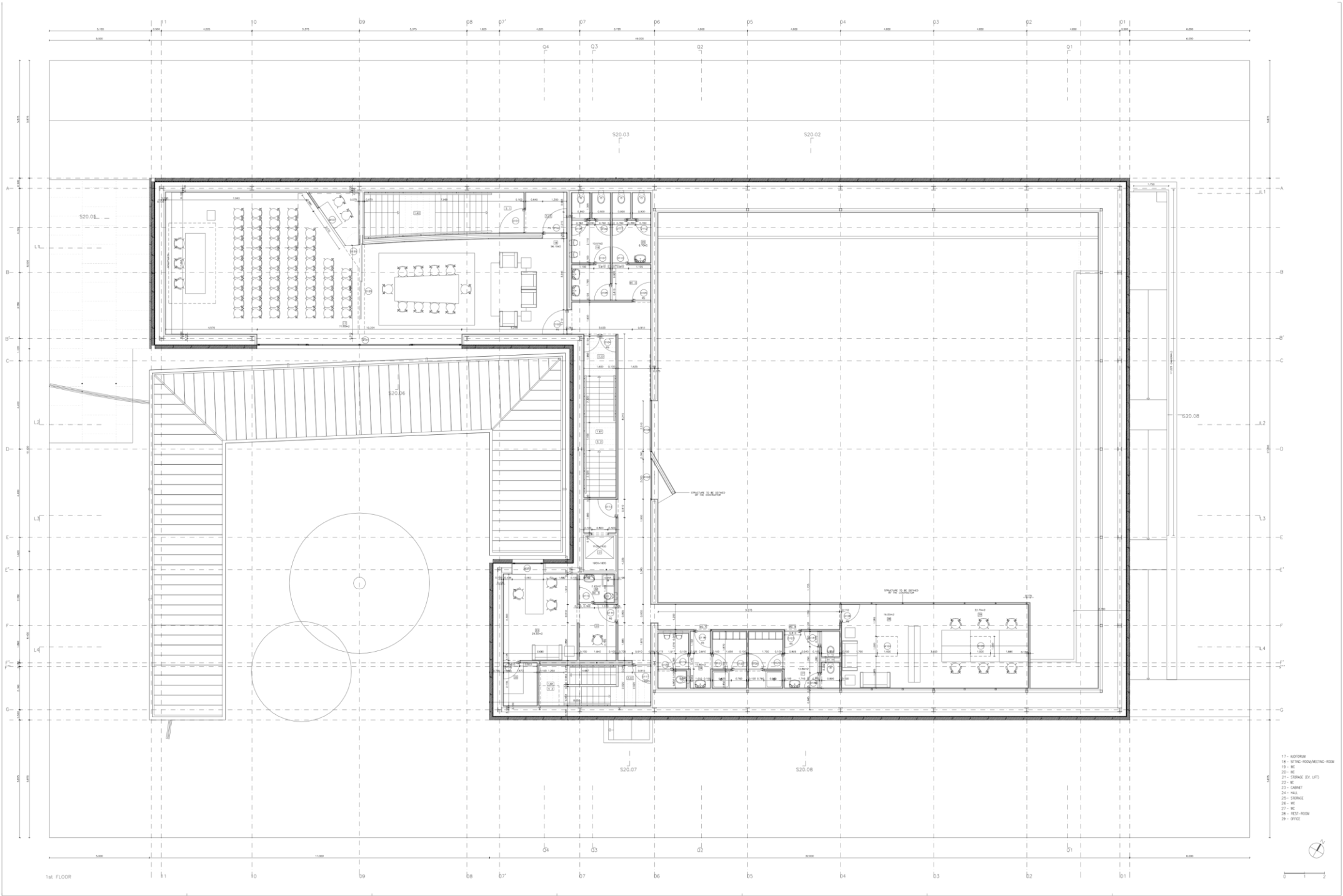


Ilustração 34 – Planta piso 1. Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Arquitectos, 2015)

O pavilhão foi desenhado em dois níveis, assente numa estrutura metálica e protegido por uma tela de fibra de vidro. O primeiro piso destina-se ao espaço de exposição. Este grande volume destinado a expor a obra e trabalho de qualquer outro autor, está coberto pela membrana em fibra de vidro que devido à sua característica de ser translúcida, filtra a luz, atribuindo ao espaço uma iluminação controlada e harmoniosa, evitando a necessidade de utilizar iluminação artificial. O desenho ondular da cobertura opõe-se à ortogonalidade do restante objecto, transmitindo-nos a ideia e imagem das ondas do mar. (Maria Carlos Reis, 2000)



Ilustração 35 – Espaço de exposição, actualmente usado para um variado leque de eventos culturais. (FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p. 89)

Por fim no segundo piso encontram-se todas as áreas de serviços administrativos, um auditório e sala VIP, tendo alguns destes espaços relações com o exterior através de vãos propositadamente desenhados para permitir a entrada de luz natural.

“Aquele cortiça rude, escura, ficará cinzenta com o tempo; veremos como evolui.”
(FIGUEIRA, Jorge [et al.], 2008, p. 86)

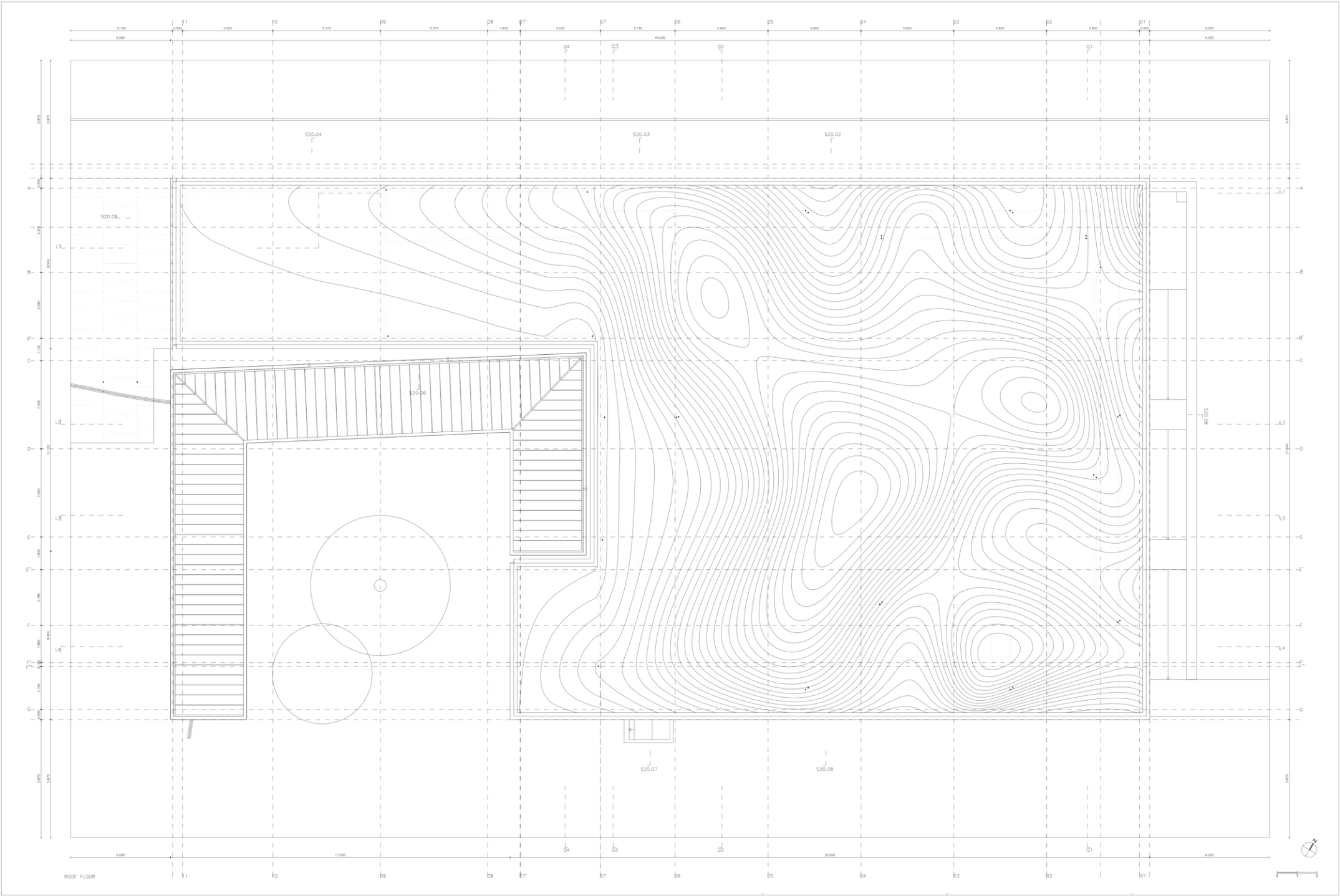


Ilustração 36 - Planta de cobertura, Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Arquitectos, 2015)

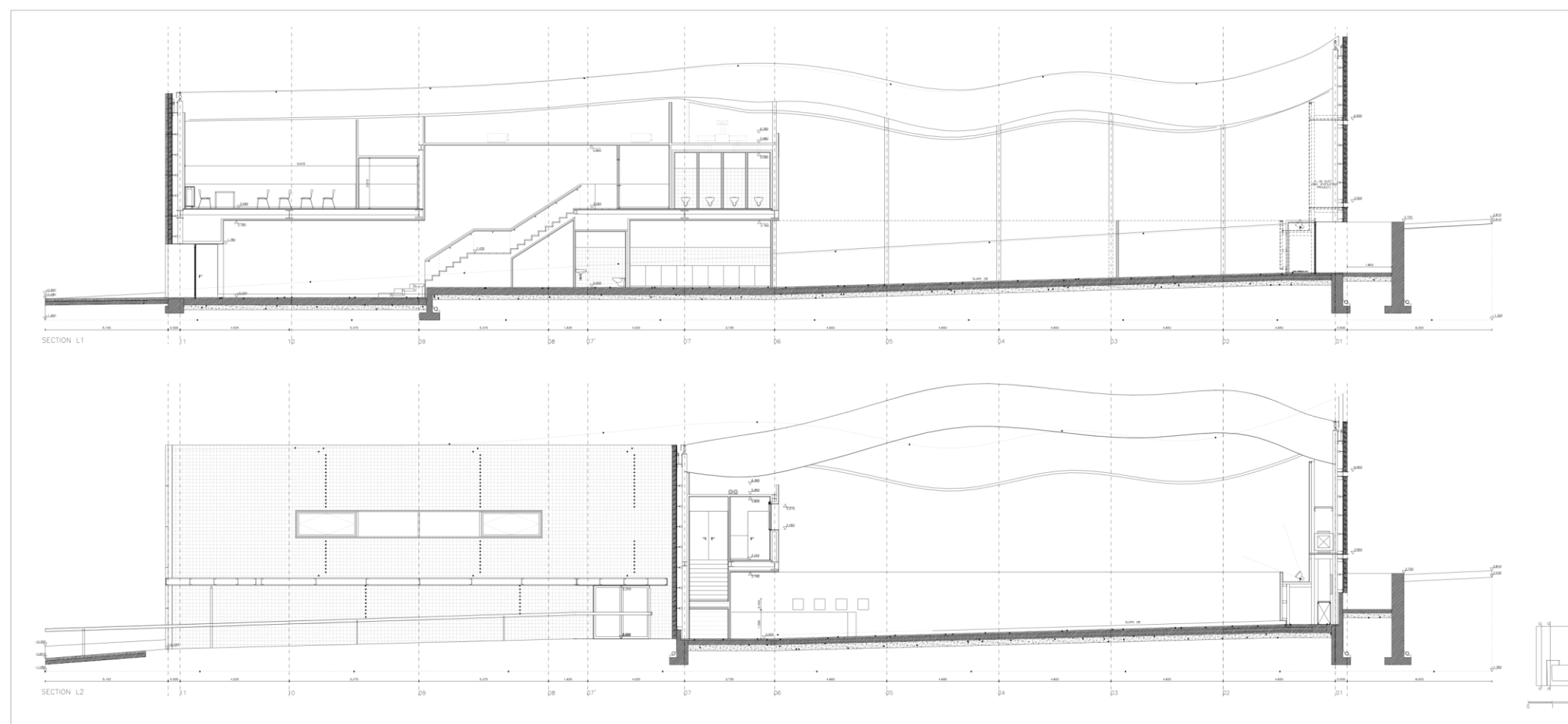


Ilustração 37 – Cortes Longitudinais, Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Arquitectos, 2015)

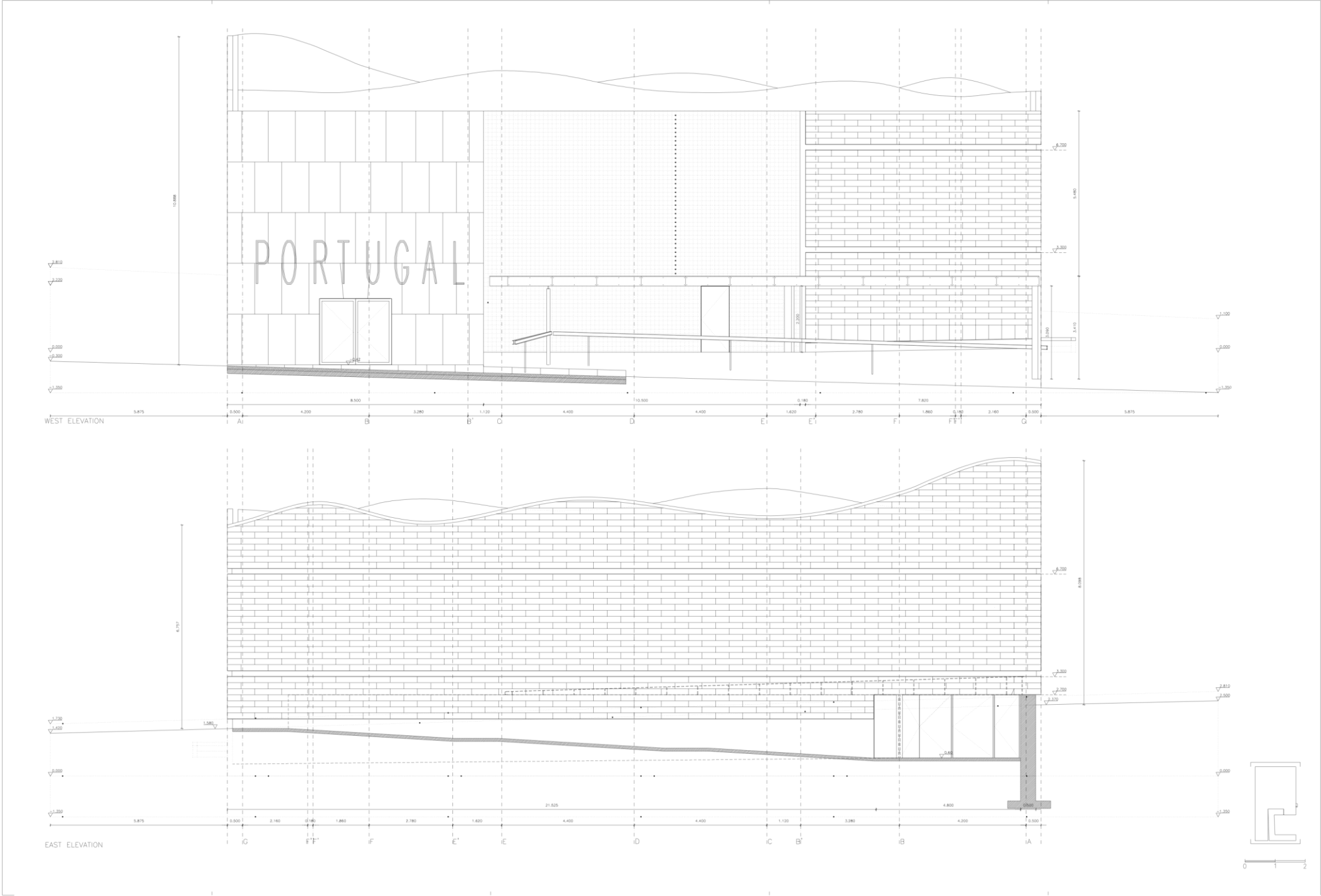


Ilustração 38 – Alçados, Pavilhão Centro de Portugal. (Souto Moura Arquitectos, 2015)

3.2. PAVILHÃO CENTRO DE PORTUGAL, EXPOSIÇÃO XANGAI

O Pavilhão Centro de Portugal, desenhado pelo arquitecto Carlos Couto²⁰, para a grande Exposição Mundial realizada em Xangai no ano 2010, foi escolhido como caso de estudo, não só pela sua carga simbólica ou o material usado para revestir este objecto, mas sobretudo pelo facto de se distinguir dos restantes, devido ao sentimento de curiosidade e de descoberta que o público demonstrou ao ver a cortiça.

Sendo para muitos a primeira vez que viram este material os visitantes obrigaram a que a equipa responsável pelo Pavilhão fosse realizando fases de manutenção da fachada, pois um dos principais interesses das pessoas era levar para casa, pedaços de cortiça.

“Os visitantes arrancam pedaços da cobertura do pavilhão, o que nos obrigará a um plano de manutenção, com reposição de várias placas de cortiça.” (Rolando Borges Martins, Amorim, 2010)



Ilustração 39 – Fachadas Frontais ,Pavilhão Centro de Portugal (Matteo Silvério, 2014)

²⁰ Arquitecto Carlos Macedo Couto, radicado em Macau foi distinguido com o prémio de “Melhor Projecto Público” do Jornal Construir em 2011, pelo projecto do Pavilhão de Portugal para a Expo Xangai em 2010.(diariodigital.sapo.pt, 2011) Também com a realização deste projecto recebeu o prémio de design e arquitectura atribuído pelo Bureau International des Exhibitions. (jwww.jn.pt ,2010)

A Exposição teve início no dia 1 de Maio de 2010 e durante 184 dias a sua principal preocupação foi mostrar ao Mundo o desejo de criar uma melhor qualidade de vida em ambientes urbanos.

Durante o período da exposição um trajecto comum foi percorrido por todos os países e organizações internacionais para estabelecer estratégias urbanas de desenvolvimento sustentável e acções políticas de modo a que a população futura possa usufruir de uma melhor cidade e uma melhor vida. (Sebastião, 2011)

“Better City, Better Life”, Melhor Cidade, Melhor Qualidade, foi o tema do evento internacional. Foi das primeira exposições a salientar os problemas urbanos das cidades conseguindo reunir a participação de 189 países e 57 organizações internacionais que procuraram demonstrar soluções e criatividade para responder às exigências e problemas estabelecidos pela Declaração de Xangai, que foi determinada pela Organização como guia para futuras Exposições Universais. (Sebastião, 2011)

A Declaração de Xangai consiste no agrupamento das ideias propostas pelos participantes e no seu desenvolvimento. Os objectivos dos participantes consistiam em encontrar soluções inovadoras para o crescimento sustentável de uma civilização ecologia, focada no desenvolvimento de energias renováveis. Redução constante das emissões de carbono e aumento de postos de trabalho, assim como crescimento progressivo de uma sociedade mais informada, multicultural e equilibrada na criação de serviços públicos, áreas de saúde e educação. (Sebastião, 2011)

Com o decorrer da exposição a cidade de Xangai tornou-se no palco de criação e progresso científico com a intenção de desenhar um percurso para que o ser Humano possa evoluir harmoniosamente e diplomaticamente entre si e sobretudo com a Natureza.

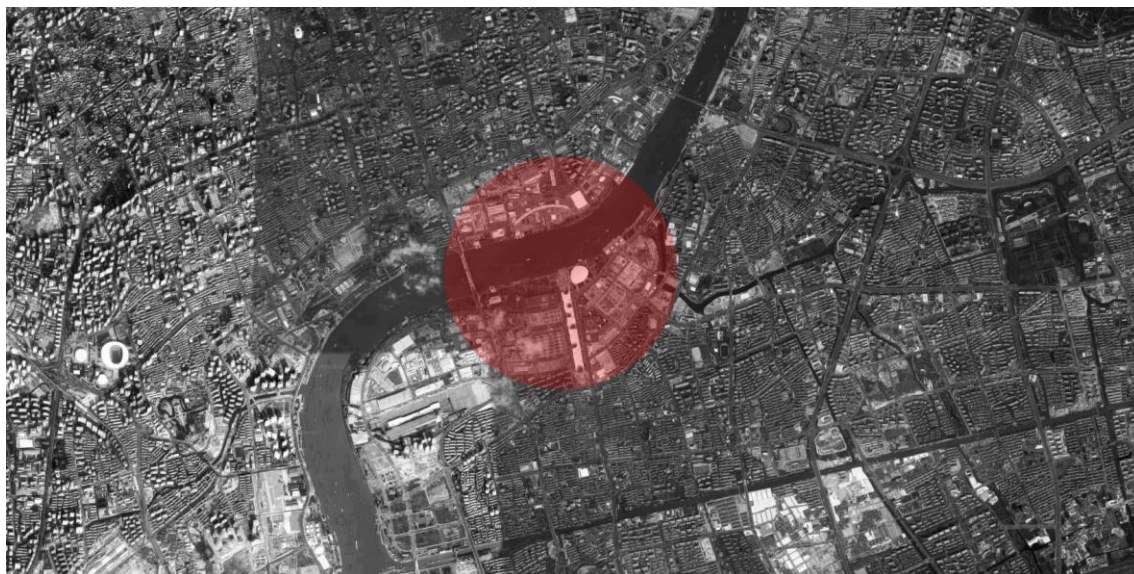


Ilustração 40 – Localização da Expo de Xangai, Rio Huangpu, Xangai. (googlelink, 2015)

Este evento de intercâmbio cultural, foi o maior a ser realizado na China depois dos Jogos Olímpicos de Pequim em 2008. Abrangeu uma área aproximadamente de 528 hectares junto às margens do Rio Huangpu, que é afluente do rio Yangtze, que cruza a cidade de Xangai. (Fernanda Chiebbão, 2011, p.81)

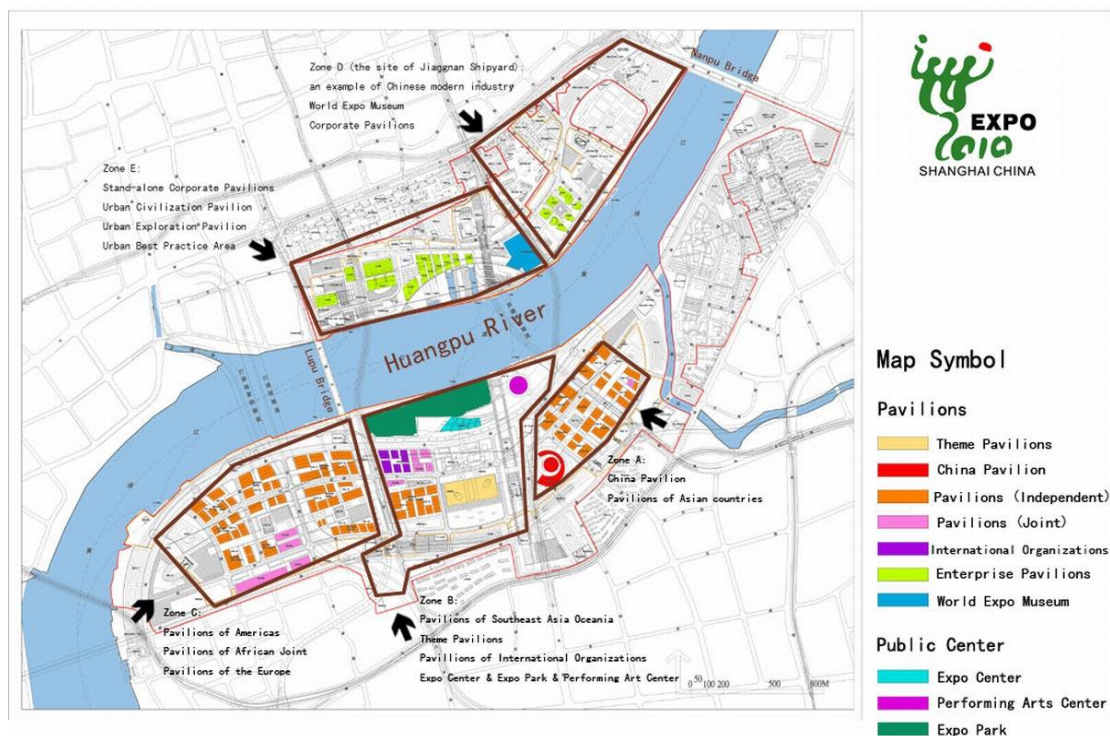


Ilustração 41 – Planta do parque da Expo, Xangai. (Absolute China Tours, 2010)



Ilustração 42 – Pavilhão de Portugal, dia da Expo, Xangai. (Rolharte,2010)

Portugal decidiu responder aos problemas levantados pela exposição com o tema “Uma praça para o mundo, um mundo de energias”, focando soluções de energias renováveis e sustentáveis mas sobretudo procurou recordar as relações históricas e culturais entre o nosso país e a China, predominantes há mais de 500 anos. A primeira ideia que a equipa sugeriu foi de recriar a Praça do Comércio mas rapidamente se desistiu desse conceito, pois redesenhar a Praça sendo justa à sua escala seria extremamente difícil e nunca teria o mesmo impacto que teve no passado e tem no presente como porta de Lisboa para o mundo. (Público, 2010)

Deste modo optou-se por promover o país com a ideia de uma montra ou praça comercial, cultural e histórica que reflectisse os conceitos de sustentabilidade dos edifícios das cidades contemporâneas, sustentabilidade económica e preocupação com o ambiente e a civilização do futuro.

Para dar forma a todos estes conceitos o arquitecto Carlos Couto redesenhou um pavilhão atribuindo-lhe uma imagem de um paralelepípedo pontiagudo. Moldando a sua fachada a partir de faces triangulares o pavilhão adquiriu uma imagem dinâmica como que se estivesse preso entre um processo de metamorfose. Transmite-nos a ideia de movimento. A utilização da cortiça em toda a fachada intensifica o objectivo de se construir com técnicas amigas do ambiente, recicláveis, e naturais.

Cada corpo tem uma identidade própria. Escolher um material para revestir ou dar forma a um elemento é caracterizar um corpo, é eleger uma expressão que o define e o demarca como algo específico. Se dar forma é estruturar algo, revestir é criar uma superfície, uma camada que se sobrepõe ao suporte e que medeia a relação com o outro. É emprestar características, mais ou menos duradouras, mais ou menos únicas. (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.59)

Mais uma vez apercebo-nos como a cortiça atribui uma espécie de personalidade ao objecto. Em primeiro lugar atribui logo as suas características como isolamento comunicando de imediato com o envolvente em termos térmicos e acústicos. Absorvendo som e impedindo que a temperatura do pavilhão se torne desconfortante. De seguida, começa a comunicar com os visitantes.

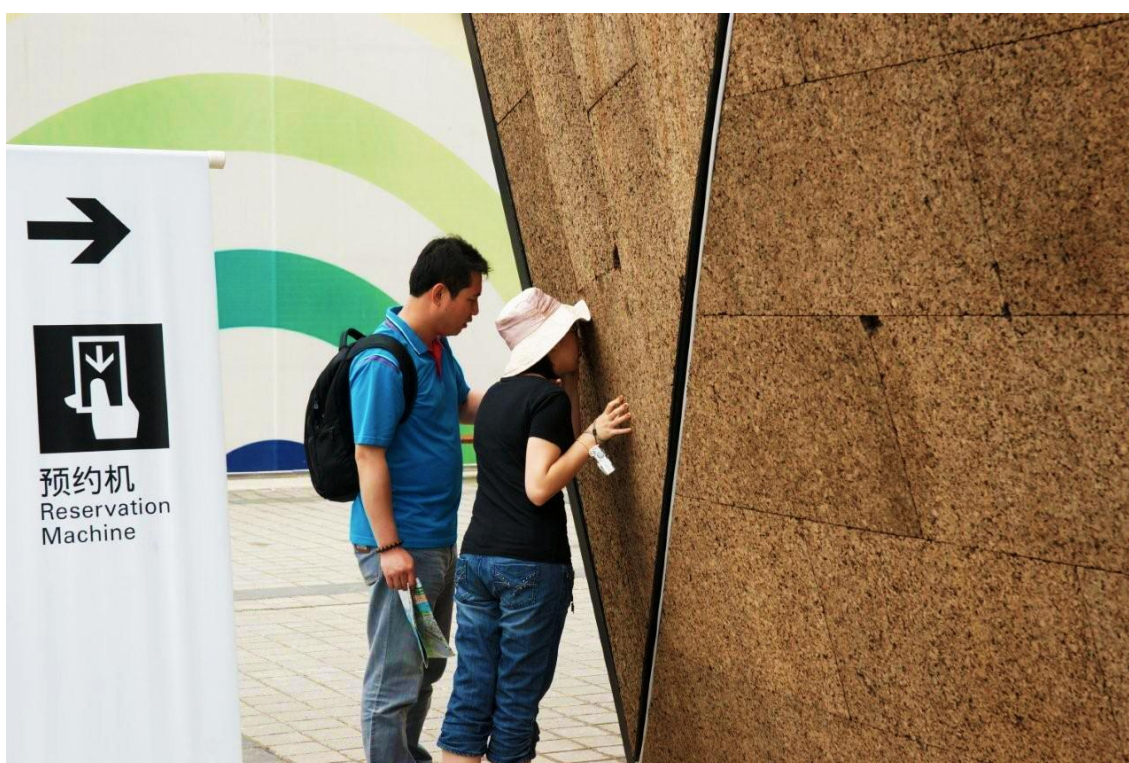


Ilustração 43 – Reacção de um casal de visitantes ao ver a cortiça, Cheiro, Xangai. (Corticeira Amorim, 2010)

“Entre os milhares de visitantes diários do pavilhão de Portugal há sempre quem toque, cheire ou arranque pedaços de cortiça da estrutura” (Corticeira Amorim, 2010)

“O olfacto é um dos sentidos de maior interesse na forma como o Homem se apercebe do espaço, pois de maneira subtil, e quase imperceptível, constrói uma impressão que é intensa e que nos marca ou referencia um dado local.” (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.39)

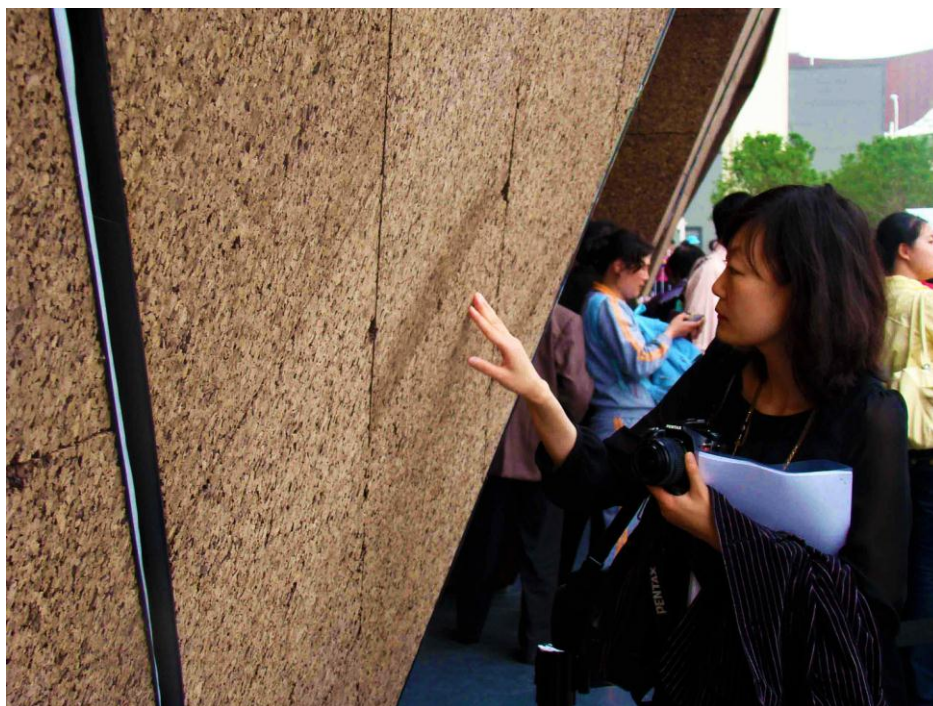


Ilustração 44 – Reacção de uma visitante ao ver a cortiça, Tacto, Xangai (Associação Portuguesa da cortiça, 2015)

“Todos os dias tocamos as casas e os objectos e raramente, sem grande noção ou consciência, nos apercebemos que o tacto é um dos mais interessantes sentidos de percepção da arquitectura” (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.43)

“(…) mexendo nas coisas ou inconscientemente tacteando-as com o olhar, estamos continuamente a tocar nos edifícios.” (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009.p.44)

As imagens presentes no subcapítulo demonstram o modo como os materiais comunicam connosco. Estes atribuem características e personalidade aos edifícios, aos objectos, que por sua vez esses comunicam na sua totalidade com o indivíduo. Deste modo e muitas vezes sem nos apercebermos, respondemos de volta, através de manifestações físicas de agrado, prazer, bem-estar, ou decepção, desconsolo e desaprovação. Depois estes sentimentos criam-nos memórias, influenciando a nossa percepção de espaço. Pessoas indivíduos

“(…) pela sensação agradável, quando se toca na cortiça, (...) E gosto do cheiro”. (Corticeira Amorim, 2010)

Deste modo o material consegue comunicar com o ser no seu mais íntimo sentido.

Como foi referenciado atrás, o Pavilhão de Portugal foi redesenhado, isto é, visto que não existiu orçamento suficiente para desenhar um pavilhão de raiz, optou-se por uma solução mais prática de trabalhar com um pavilhão pré-existente e transforma-lo de acordo com os objectivos. O projecto abrangia uma área de 2000m² e foram utilizados 5500m² de cortiça, fornecida pela Corticeira Amorim. A cortiça foi utilizada na fachada, aproximadamente 3640m², mas também no interior do pavilhão. Perto de 1100m² de cortiça, caracterizaram os espaços interiores em termos estéticos e como solução construtiva para isolamento térmico e acústico. (Corticeira Amorim, 2010)

Por fora um volume escuro, opaco e denso. Por dentro um espaço cheio de memórias e futuros projectos. Para além de se ter procurado projectar um objecto que reflectisse os ideais de sustentabilidade para as cidades contemporâneas, procurou-se fazer renascer a história que Portugal tem com a China. No seu interior os primeiros passos pela área expositiva mostravam as relações históricas e culturais através da apresentação de momentos simbólicos como as arcadas do Terreiro do Paço que são a porta de entrada do pavilhão. Portugal um praça para o mundo e Portugal um mundo de energias são os restantes temas. (Arthur Gouveia, 2010)

Questionada pela agência Lusa, uma das visitantes diz que a cobertura “é uma espécie de madeira”. É o filho mais novo quem a corrige: “Não, é cortiça “ruanmu”, em chinês. Eu vi o filme que passou dentro do pavilhão”. (Ricardo Costa, 2010a)

O projecto do arquitecto recebeu a visita de aproximadamente de cinco milhões de visitantes e fez com que o Pavilhão de Portugal ganhasse o prémio de Design atribuído pelo Bureau International des Expositions e também o prémio de Arquitectura para o Melhor Projecto Público. (Corticeira Amorim, 2010)

3.3. SERPENTINE GALLERY PAVILION 2012



Ilustração 45 – Serpentine Gallery Pavilion, Londres. (Serpentine Galleries, 2012)

O Pavilhão da Serpentine Gallery de 2012, da autoria dos arquitectos Herzog & De Meuron²¹ e do artista Ai Weiwei²², foi escolhido como caso estudo não só pelo objecto arquitectónico e pelo modo como estabelece relações com o espaço ao qual está destinado, mas principalmente, pelo modo como esta equipa trabalhou a cortiça. A relação entre projecto e materialidade/proporção neste objecto temporário é um excelente exemplo de como é possível desenhar um espaço, onde o material assume o papel principal como actor de uma nova atmosfera, estimulando o sentido visual, táctil, olfactivo e auditivo do observador. É um projecto onde a relação entre materialidade, conceito e construção são elevados ao seu expoente máximo.

²¹ Ambos nascidos em Basel em 1950, Jacques Herzog e Pierre de Meuron estudaram no Instituto Federal Suíço de Zurique Technology entre 1970-1975. Em 1978 estabeleceram o seu estúdio em Basileia. Agora uma parceria liderada por cinco Partners Seniores, participam numa ampla gama de projetos desde da pequena escala de uma casa para a grande escala de design urbano. A prática foi premiada com inúmeros prémios, incluindo o Prémio Pritzker de Arquitectura em 2001.

Em muitos projetos Herzog & de Meuron trabalharam em parceria com artistas de renome, um exemplo eminente desta prática é a sua colaboração com artista Ai Weiwei na realização do Estádio Nacional de Pequim (2008). Jacques Herzog e Pierre de Meuron são professores convidados da Escola Havard do Design desde 1994. Eles têm sido professores da ETH Zurique desde 1999 e co-fundou a ETH Estúdio Basel - Instituto Contemporâneo Cidade em 2002. (Tradução Nossa, Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, pag.133)

²² Artista contemporâneo chinês, Ai Weiwei também trabalha como arquiteto, fotógrafo, escultor, curador e é globalmente reconhecida como activista dos direitos Humanos. Nascido em 1957, em Pequim, iniciou a sua formação na Beijing Film Academy e mais tarde continuou os seus estudos na Parsons School of Design, em Nova York. O seu trabalho tem sido exibido por todo o mundo, Stiftung DKM, Duisburg (2010); Museu de Arte de Mori, Tóquio (2009); Haus der Kunst, em Munique (2009); Fundação Sherman Arte Contemporânea e Cambeltown Arts Centre, Sydney (2008); 29º Bienal de São Paulo, no Brasil (2010) entre outras. Em outubro de 2010, o seu projecto das “sementes de girassol” foi instalado na Tate Modern Turbine Hall, em Londres. Ai Weiwei também participou em exposições na China Power Station da Serpentine Gallery em 2006, e na Serpentine Galley Mapa Marathon em 2010. (Tradução Nossa, Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, pag.133)

“Ao falar da sua arquitectura sobressai inevitável e imediatamente o conceito da atmosfera, um ambiente, uma disposição do espaço construído que comunica com os observadores...” (Zumthor, 2006, p.7)

As exposições da Serpentine Galleries, surgiram com o intuito de mostrar o trabalho de vários artistas e arquitectos pioneiros na sua área. Com o objectivo de expor e divulgar arte contemporânea, arquitectura e design, através das suas exposições anuais, este centro tem sido o berço para muitos artistas desde 1970. A exposição situa-se nos Kensington Gardens, junto ao lago The Serpentine em Londres. Inicialmente foi um pavilhão de chá com o objectivo de apenas expor o trabalho de artistas nacionais, mas rapidamente mudou de direcção devido à excelente reputação e reconhecimento internacional que foi ganhando ao longo dos anos. (Serpentines Galleries 2012)

Foi no ano 2000 que a comissão anual de arquitectura definiu um espaço propositado, unicamente para a exposição de arquitectura a realizar-se todos os Verões. Desde esse ano que vários arquitectos, conhecidos mundialmente têm sido convidados a expor as suas mais recentes ideias. Arquitectos como Peter Zumthor, Jean Nouvel, Rem Koolhaas, Álvaro Siza Vieira, Eduardo Souto Moura, Óscar Niemeyer entre outros, têm apresentado projectos de pequenos pavilhões, onde procuram mostrar novos conceitos, atmosferas e técnicas construtivas inovadoras, sempre com o objectivo de transformar a arte da arquitectura. (Herzog&Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.129)



Ilustração 46 - Kensington Gardens, junto ao lago The Serpentine, Londres (Googlelink, 2015)

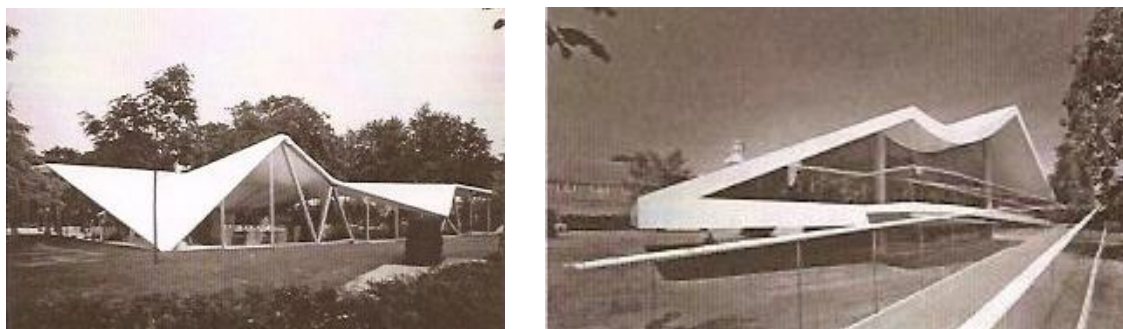


Ilustração 47 – à esquerda Pavilhão desenhado por Zaha Hadid, 2000 ; à direita, Pavilhão desenhado por Oscar Niemeyer, 2003 (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.131)

Diferentes ideias, formas e materialidades foram exploradas. Proporção, luz, matéria e atmosferas foram criadas.

Como podemos ver através das ilustrações os arquitectos tiveram sempre a preocupação de inovar, procurar novas formas e modos de evoluir esta arte, servindo de fonte de inspiração para outros aspirantes.

Na presente página estão alguns exemplos dos pavilhões que foram desenhados para a Exposição e a exigente procura de diversidade que os arquitectos convidados apresentaram deixando sempre as suas intenções no espaço envolvente.

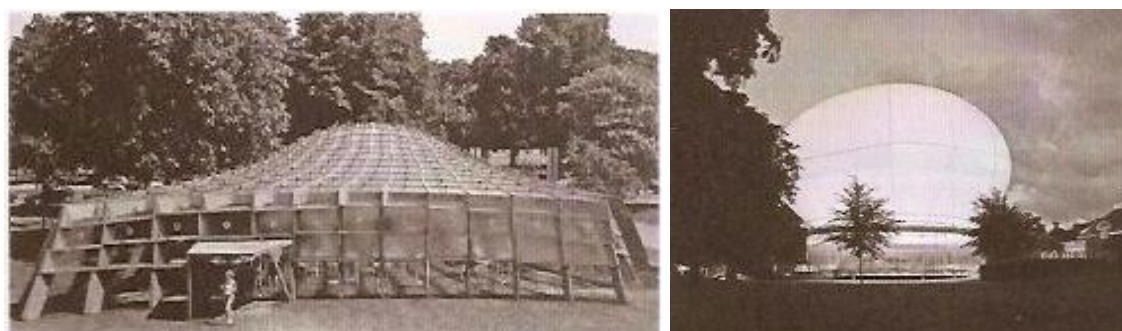


Ilustração 48 – à esquerda, Pavilhão desenhado por Álvaro Siza Vieira e Eduardo Souto Moura, 2005 ; à direita, Pavilhão desenhado por Rem Koolhaas e Cecil Balmond e Arup, 2006 (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.131)

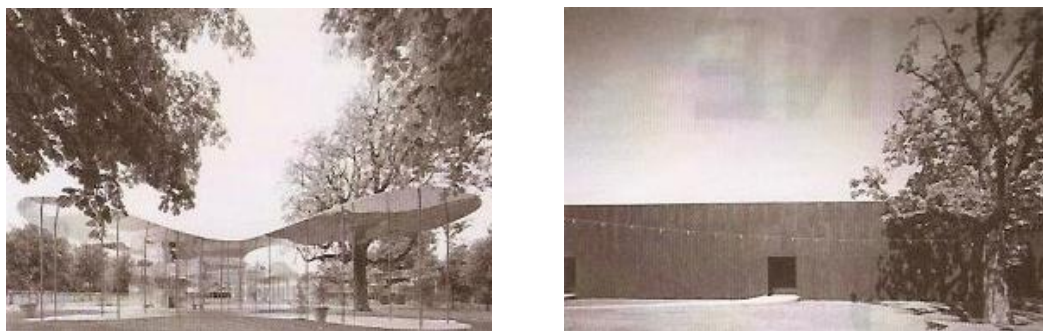


Ilustração 49 — à esquerda, Pavilhão desenhado por Kazuyo Sejima e Ryue Nishizawa / SANAA, 2009 ; à direita, Pavilhão desenhado por Peter Zumthor, 2011 (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.130)

O estudo destes pavilhões como os restantes desenhados ao longo dos onze anos foram extremamente importantes para a realização do décimo segundo pavilhão. Compreender as relações espaciais, as materialidades usadas, plantas e malhas estruturantes, a sua história, foi necessário para que as primeiras ideias começassem a surgir.

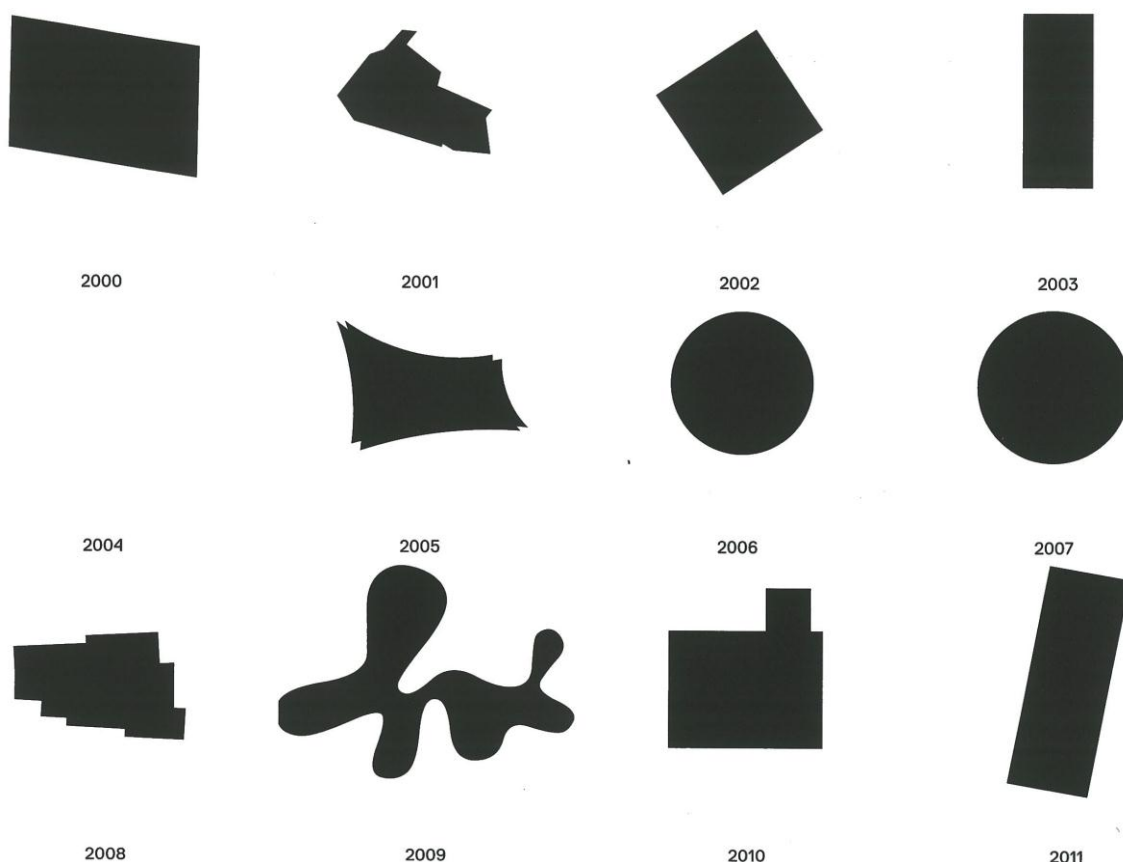


Ilustração 50 – Plantas esquemáticas dos antigos pavilhões da Serpentine Gallery. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.62)

Cada Pavilhão é desenhado e construído no jardim da Galeria, transformando esta paisagem num conjunto de ideias e intenções, desenhadas por vários arquitectos, artistas e poetas. Os antigos pavilhões que foram surgindo nos anos anteriores criaram relações com o espaço e o tempo, transformando-se em memórias que serão a origem do conceito para o décimo segundo pavilhão.

The eleven previous Pavilion commissions have created relationships across time and space, forming a palimpsest of architectural forms beneath the grass of Kensington Gardens, a site that has been worked and reworked by many great contemporary architects. The Pavilion of Herzog & de Meuron and Ai Weiwei aims to recover memories, and following on from this, the 2012 Marathon will continue to question what lies beneath to uncover the traces of the lost or hidden. As the scientist Israel Rosenfield has noted, “memory is relationship; on the one hand our temporal relationships and on the other our spatial relationships.”²³ (Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p. 36)

Os arquitectos decidiram abordar o projecto como uma viagem no tempo, como um retorno ao passado onde iriam erguer elementos característicos e definidores dos antigos pavilhões. Um objecto que para além de nos apresentar novas qualidades espaciais, técnicas construtivas e relações de materialidade, espaço e luz, reflecte o trabalho inovador que foi sendo desenvolvido ao longo da história da exposição.

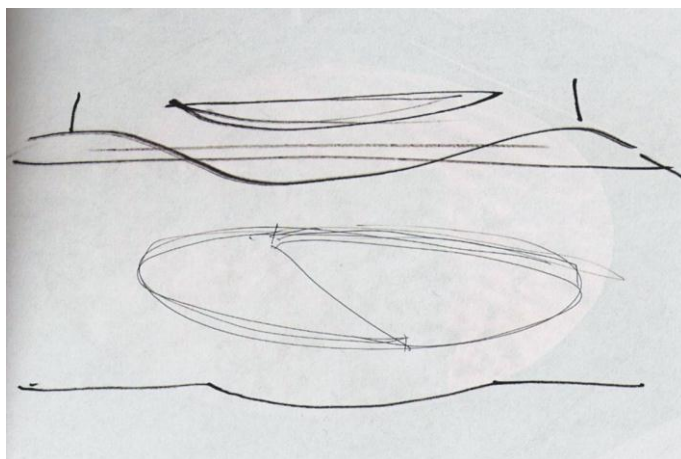


Ilustração 51 – Esquízo do conceito do Pavilhão. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.55)

²³ Os antigos onze Pavilhões criaram relações no tempo e no espaço, formando um aglomerado de formas arquitectónicas sob a relva de Kensington Gardens, um sítio que foi trabalhado e retrabalhado por muitos arquitectos contemporâneos. O Pavilhão de Herzog & de Meuron e Ai Weiwei procura recuperar essas memórias durante a Marathon 2012, continuarão a questionar o que está por de baixo da terra de modo a descobrir os vestígios perdidos e escondidos. Como o cientista Israel Rosenfield observou, “a memória é relacionamento; por um lado, as nossas relações temporais e, por outro as relações espaciais. (Tradução nossa)

Durante as suas conversas e reflexões sobre o modo de interpretar este novo desafio, os arquitectos fizeram várias simulações através do processo do desenho e da criação de pequenas maquetas, chegando a pouco e pouco à conclusão que queriam evitar desenhar mais um pavilhão que pousa-se sobre o terreno. Os arquitectos procuravam algo mais íntimo, um elemento que pertence-se aquele espaço, que se entranha-se com as raízes e princípios daquele lugar, que conta-se a sua história. Que cria-se uma relação intemporal entre o objecto e o observador. (Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.50)



Ilustração 52 – Procura de um conceito, simulações em maquetas. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.57)

“Working together by vídeo conference, we discussed our aim to create a Pavilion that was casual in attitude, not too heavy, to fit the temporary nature of the brief.” ²⁴ (Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.51)

Fugindo da ideia de projectar mais um pavilhão ou objecto que se revela-se pela sua arquitectura extravagante ou grandiosa, percorreu-se um caminho mais silencioso e discreto, algo que os pudesse tornar invisíveis, camuflados na paisagem. Decidiram então por descer, cavar, criar um elemento subterrâneo que, se oculta-se do envolvente e alcança-se o nível freático. Deste modo, foram encontrando ao longo das escavações uma topografia subterrânea de linhas e marcas que acabaram por ser as fundações deste novo objecto. (Cláudia Carvalho, Público, 2012)

“We wanted a place that was open to all, for people to come as part of their park experience and have a meditative moment; a place with a simple beauty, like feeling a light breeze.” ²⁵ (Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p. 51)

²⁴ Trabalhando juntos por videoconferência, discutimos os nossos objectivos de modo a criar um Pavilhão não muito pesado, simples e leve, para se ajustar à natureza temporária do breve. (Tradução nossa)

²⁵ Queríamos um lugar que estivesse aberto para todos, para que as pessoas que vêm ao parque experienciassem um momento de meditação; um lugar com uma beleza simples, como sentir uma leve brisa. (Tradução nossa)

As we dig down into the earth to reach the groundwater, we encounter a diversity of constructed realities such as telephone cables, remains of former foundations or backfills. Like a team of archaeologists, we identify the physical fragments as the remains of the eleven Pavilions built between 2000 and 2011. Their shapes vary: circular, long and narrow, dot-shaped and also large hollows that have been created. These remnants testify to the existence of the former Pavilions and their more or less invasive interventions into the natural environment of the park.²⁶ (Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.50)

Elementos estruturantes dos antigos pavilhões foram sendo encontrados durante as escavações. Desde início do projecto que a equipe procurava criar uma nova topografia, onde as pessoas pudessem estar, sentar e relaxar. Semelhante a uma superfície plástica que se vai moldando, gerando formas e corpos, criando espaços e funções. Após uma análise completa das antigas estruturas dos prévios pavilhões os arquitectos ficaram surpreendidos com as mais variadas formas com que estes tinham sido desenhados. Foram então escolhidos pilares e elementos característicos de todos os pavilhões desde 2000 até 2011, para definirem esta nova atmosfera. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012,p.56)

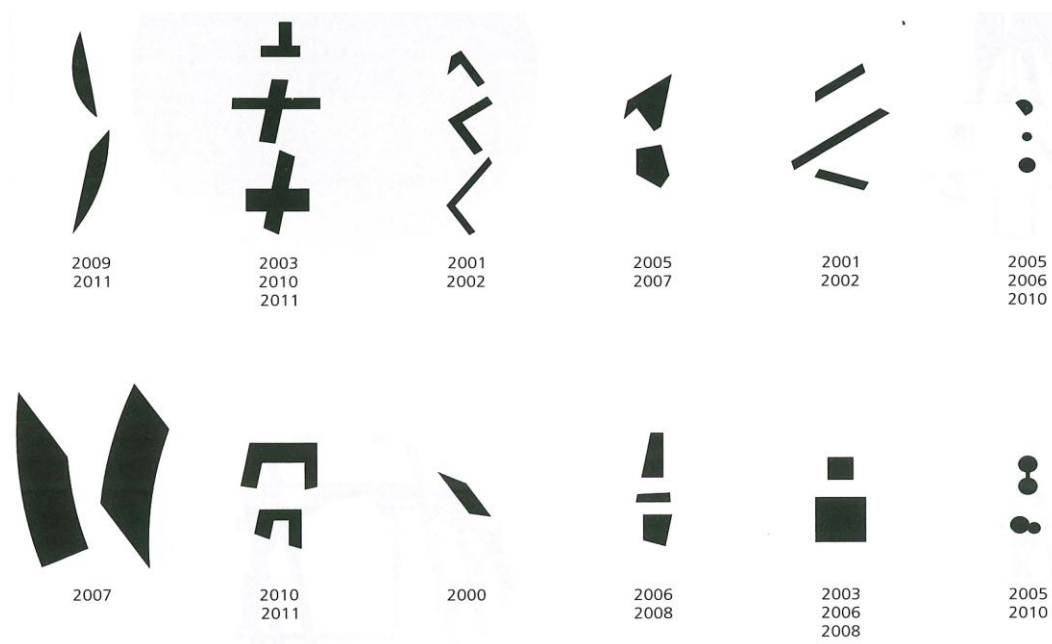


Ilustração 53 – Desenho das estruturas dos antigos pavilhões. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.71)

²⁶ À medida que cavamos a terra para alcançar as águas subterrâneas, encontramos uma diversidade de realidades construídas, tais como cabos de telefone, restos de antigas fundações ou aterros. Como uma equipe de arqueólogos, identificamos os fragmentos físicos juntamente com os restos dos onze pavilhões construídos entre 2000 e 2011. Suas formas são diversas: circular, longa e estreita. Estes elementos testemunham a existência dos antigos Pavilhões e as suas intervenções mais ou menos invasivas no ambiente natural do parque. (Tradução nossa)

O pavilhão apresenta uma planta circular, como se deste modo envolve-se todos anteriores conceitos num só. Enterrado até um 1,5m de profundidade, procura assim incentivar os visitantes a olhar para baixo, como se entrassem dentro de um poço do tempo. Dentro desta nova atmosfera, onze pilares dos antigos pavilhões ganham uma nova expressão. Distribuídos de um modo orgânico, mas sem fugirem às suas funções estruturantes, obrigam o observador a deambular por este espaço, estabelecendo relações entre luz, dimensão e atmosfera. (Corticeira Amorim, 2012)

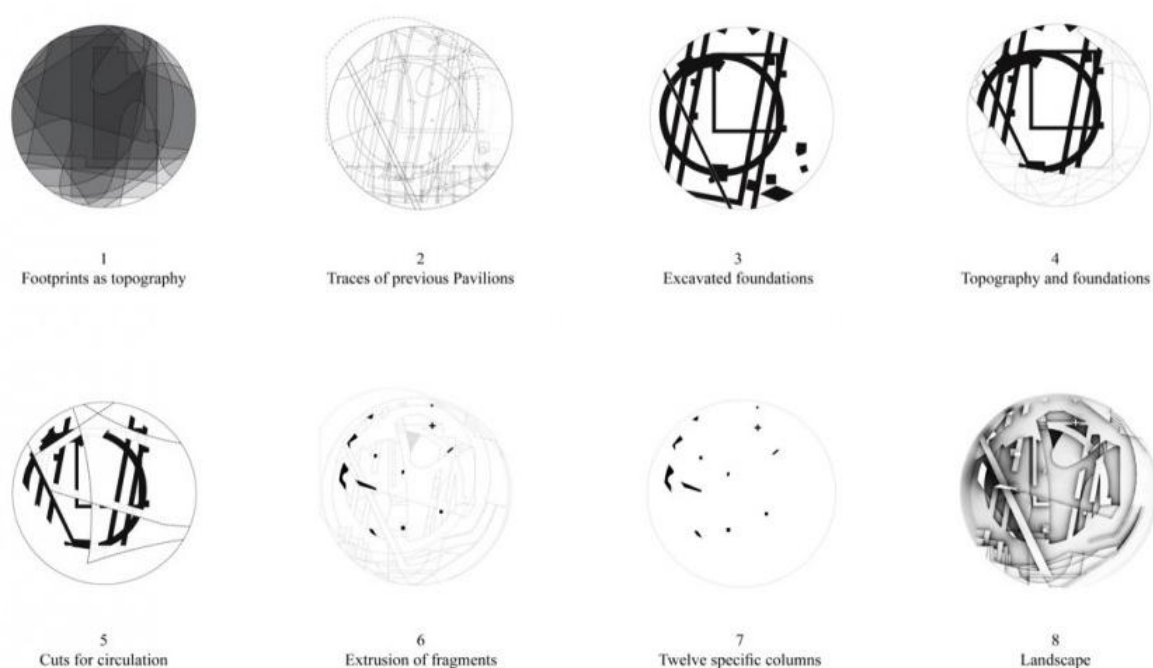


Ilustração 54 – Desenho da planta do pavilhão através das referências espaciais dos antigos pavilhões. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.72)

Trabalhar com o terreno significa hoje, como sempre, colaborar com a sua morfologia, mas significa sobretudo utilizá-lo como matéria de composição. Matéria de composição em que este é algo mais do que um suporte. Mais do que ser a fundação, o terreno pode hoje ser parte do próprio edifício. E o edifício, mais do que um objecto pousado ou encaixado no local, com mais ou menos preocupações contextualistas, é parte desse terreno, desse local e desse contexto. (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.52)

Com a ilustração 54 compreendemos o modo como os arquitectos desenharam o interior do pavilhão, englobando os elementos que definiam os pavilhões passados. Caracterizando estas memórias em espaço e volume os arquitectos começam a desenhar vários níveis entrelaçando-os dentro da planta gerando espaços com cotas diferentes permitindo diferentes percepções do próprio.

Através da ilustração 55 compreendemos o modo como a planta do pavilhão foi evoluindo. Inicialmente e ainda com uma aparência de esquiço conseguimos perceber através da planta superior da esquerda, a integração das plantas dos antigos pavilhões dentro da planta circular definida pelos arquitectos. Dentro desta, num jogo de superposições de cores e formas a passagem para uma simplificação das figuras até à redução de pequenos elementos marcantes como as colunas e respectivas malhas estruturantes, como podemos ver na planta superior da direita. De seguida na planta inferior da esquerda a necessidade de atribuir volume e massa nas novas malhas e colunas estruturantes. Por fim na planta inferior da direita atribuição de materialidade. A cortiça passa a preencher todo o espaço caracterizando-o com as suas qualidades.

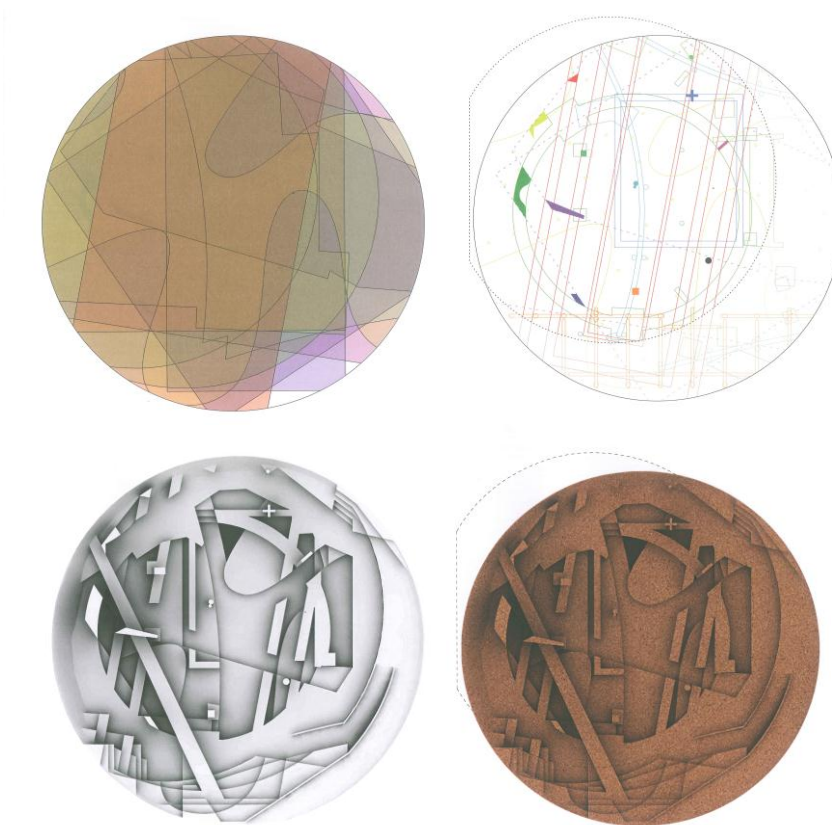


Ilustração 55 – Planta do pavilhão (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.89)

“ A memória que retemos de um lugar é muitas vezes uma impressão geral, uma referência na qual surgem com maior precisão outras características que não só a imagem.” (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.39)

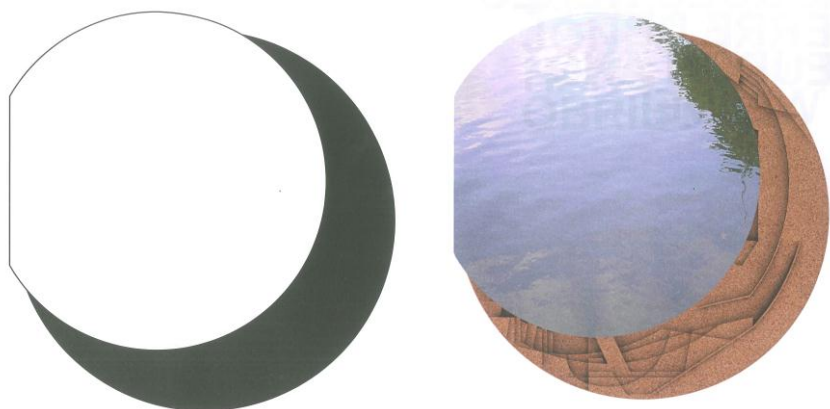


Ilustração 56 – Planta de cobertura. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.91)

“O corpo da arquitectura. A presença material dos objectos de uma arquitectura, da construção.” (Zumthor, 2006, p.23)

A proteger todo o espaço do pavilhão encontra-se uma pala. Um plano que flutua 1,5m a cima do solo. Esta cobertura de aço funciona como um espelho de água que reflecte o céu londrino de modo infinito. Um espelho para as mais variadas atmosferas de Londres. Quando necessário, a água pode ser escoada directamente para um poço, transformando a cobertura numa plataforma para eventos culturais. Uma plataforma suspensa sobre o nível do parque. (Herzog & de Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.50)



Ilustração 57 – Construção do Pavilhão, escavação e aplicação das placas de aglomerado expandido de cortiça. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.75)

A cortiça foi o material escolhido para revestir toda a nova topografia. Deste modo os arquitectos procuraram escolher um material de características únicas, que atribuiu ao espaço uma atmosfera incomparável. Assim, mais uma vez a cortiça tem a qualidade para caracterizar o espaço a todos os níveis sensoriais. Tacto, olfacto, visão audição e até paladar. Criando uma atmosfera quente e acolhedora.

“Com a cortiça, usamos um material que estimula os sentidos: visual, tátil, auditivo e olfativo.” (Herzog & de Meuron, 2013, p. 18)

Architecture is a discipline that speaks to people through all their senses. It isn't only visual but tactile and acoustic, and we were interested in having different elements in the Pavilion. The water on top is ephemeral, reflecting the sky and the light from above, and all the surroundings. The steel structure to carry that water and to protect the people under the pavilion is heavy. So where the people touch and move around within the volumes of the space, they need to have this softer material, something warm, so that they can sit on something that's warm and soft with a very tactile quality.²⁷ (Pierre de Meuron, 2012, p.96)



Ilustração 58 – Interior do pavilhão. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.17)

Desta maneira a cortiça passa a ter um papel de liderança na caracterização deste pavilhão, através das suas qualidades como material cujo principal objectivo é ser um isolante acústico e térmico, a cortiça demonstra conseguir ser algo mais. Apresenta-se como caracterizadora de espaço e tempo, gerando uma atmosfera.

Desenhada e esculpida em várias formas, foi moldada de modo a preencher toda a área do pavilhão. A facilidade com que o material permite ser trabalhado, permitiu aos arquitectos cobrir os vários níveis do pavilhão transformando todo o espaço, na sua variada escala, num único elemento onde podemos usufruir do mesmo na sua totalidade.

²⁷ A arquitectura é uma disciplina que fala com as pessoas através de todos os seus sentidos. Não é apenas visual, mas tátil e acústica, e nós estávamos interessados em ter elementos diferentes no Pavilhão. A água em cima é efémera, que reflecte o céu, a luz de cima, e todo o envolvente. A estrutura de aço que suporta essa água e protege as pessoas tem um carácter pesado. Assim sendo, o espaço onde as pessoas tocam e se movem, era preciso ter este material mais macio, algo morno, para que eles possam sentar-se em algo que é quente e macio, com uma qualidade muito tátil. (Tradução nossa)



Ilustração 59 – Vista total do pavilhão. (Herzog & Meuron + Ai Weiwei, 2012, p.25)

“ Mas ao falar disto, ocorre-me a palavra temperar. (...) Quer dizer que esta temperatura é física e provavelmente também psíquica. O que vejo, o que sinto e o que toco... mesmo com os pés.” (Zumthor, 2006, p.35)

Para além da cortiça atribuir ao espaço a sua qualidade como isolante, consegue fazer com que este, comunique com o individuo de forma global e de um modo sensorial. Podemos usufruir de um espaço que comunica quando nos sentamos, devido à sua suavidade, comunica quando falamos, devido à sua absorção sonora, comunica com a sua temperatura controlada e constante semelhante à do nosso corpo.

Na verdade, o tacto é um sentido indutor de intimidade. Se é pela visão que se observa e controla, mantendo a distância ao outro, é pelo tacto que encurtamos a separação e nos aproximamos das coisas. Assim, pensar no corpo do edifício, perceber como se projecta com essa dimensão, é talvez bastante mais complexo e aliciante do que pensar apenas nos materiais que o enformam. É certamente pensar qual é matéria que o constrói, no desenho que isso implica, mas também estar consciente que a sua percepção passa pelo encontro do seu corpo com o corpo de cada um. (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.45)

Um material que absorva a luz, seja natural ou artificial, controlando-a sem deixar que se espalhe e se perca pelo espaço penetrando na sua cor e textura. Um material que nos proteja dos sons exteriores, mesmo não existindo paredes, todos os ruídos são absorvidos, atribuindo ao espaço a qualidade de controlo sobre as mais variadas notas de ruído.

4. PROJECTO E CORTIÇA

4.1. GUEST HOUSE, HOSTEL E CENTRO CULTURAL, AVENIDA DA LIBERDADE, LISBOA

No presente capítulo vamos abordar o projecto do segundo semestre, realizado no quinto ano do curso de Arquitectura. Este projecto tornou-se no culminar dos vários conceitos estudados sobre a cortiça nos capítulos anteriores. O modo como podemos trabalhar o material e como este caracteriza o espaço. De que maneira nos influenciou ajudando a encontrar respostas para o programa deste projecto.

O projecto tem local, num pequeno lote aproximadamente com 537m², situado na avenida mais prestigiada de Lisboa, a Avenida da Liberdade. Este pequeno lote, encontra-se perto do Cinema de São Jorge e possui três alçados para três realidades distintas de Lisboa. O primeiro, a mais grandiosa pela sua escala, historia, cultura, movimento que recebe nas suas vias e passeios, a Avenida da Liberdade. O segundo a Rua do Salitre, igualmente movimentado mas com uma dimensão inferior em comparação à Grande Avenida, devido à sua escala mais pequena e comum às ruas de Lisboa. Por fim, o terceiro alçado, a Travessa da Horta da Cera encontra-se aproximadamente 3 metros abaixo da Avenida da Liberdade fazendo a ligação entre esta e a Rua do Salitre. Desenhada a partir de uma escala mais íntima, cria o elo de ligação e de passagem entre as duas conexões principais e o lote de intervenção.

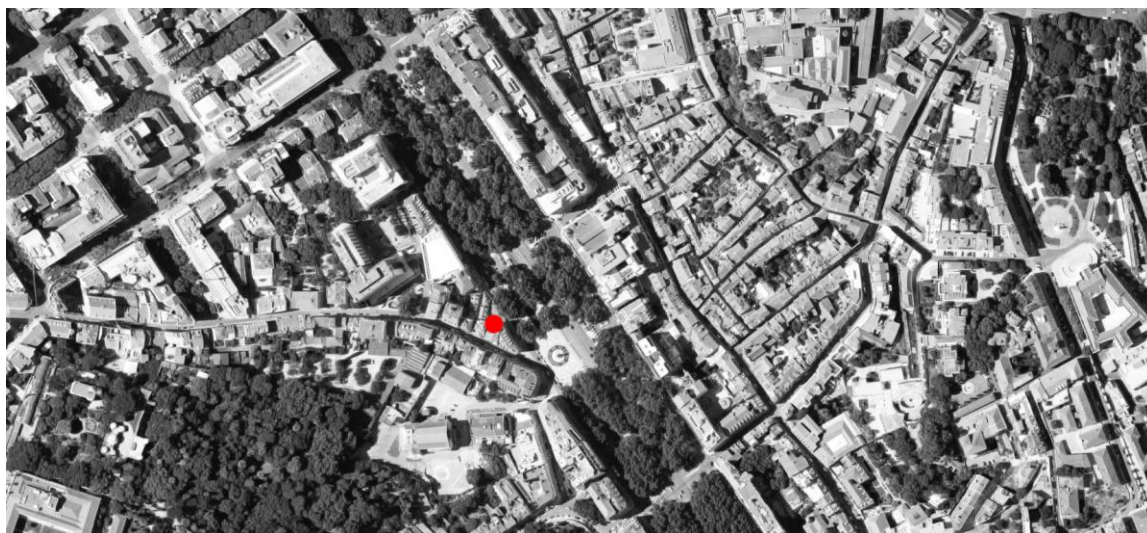


Ilustração 60 – Localização do lote a intervir, Avenida da Liberdade, Lisboa (googlelink,2015)



Ilustração 61 – à esquerda foto do lote a intervir com vista para a Avenida da Liberdade; no meio, foto do lote na Rua do Salitre; à direita foto da Travessa da Horta da Cera. (Ilustração nossa, 2013)

Na zona de intervenção destaca-se o facto de esta ter em seu redor, edifícios de património protegido nomeadamente nas intersecções da Avenida com a Rua do Salitre e esta com a rua da Travessa. Estas condicionantes juntamente com a legislação aplicada na zona são referências que vão influenciar as nossas intenções projectuais. Tivemos em atenção respeitar as restrições de serventias existentes em zonas especiais de protecção, como também a preservação de afastamentos mínimos relativos a vãos pré-existentes, direccionados para o interior do lote.

O programa do “Tema 2, Capital Lisboa, Narrar e Emocionar” consiste em desenhar uma Guest House, um Hostel, e um Centro Cultural de Sintra, que por sua vez, vem completar o projecto que foi desenvolvido ao longo do primeiro semestre.

“A leitura do local, a descoberta de objectivo, sentido e finalidade do projecto, o projectar, planear e formular da obra é por isso não um processo linear, mas sim multiplamente entrelaçado.” (Zumthor, 2006, p.7)

Lisboa como centro de projecto. A Avenida da Liberdade como artéria de vida, movimento, evolução e metamorfose. Sintra como paisagem e cultura romântica. São três mundos distintos que influenciaram e serviram de fonte de inspiração para desenvolvermos este trabalho de modo a que se torne parte integrante do espaço envolvente.

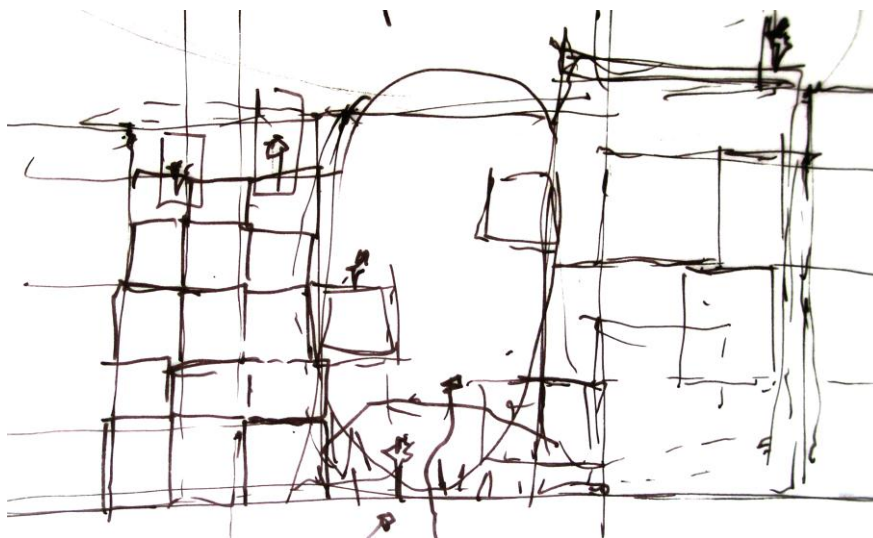


Ilustração 62 – Esquízo conceptual das intenções de projecto. (Ilustração nossa, 2013)

A ideia projectual surge com a interpretação da palavra metamorfose. Significa mudança, transformação de um ser, noutro. De uma forma em outra. A partir destas ideias, interpretamos a Avenida como um ser vivo, como um elemento que ao longo dos anos tem vindo a crescer, a evoluir a sofrer alterações físicas e culturais. Imaginámos, que todas estas referências e ideias estão presas dentro de uma esfera, sobre grande pressão gerando um caos cultural. Até que a um determinado momento surge uma fenda, o partir da esfera e o libertar de todas as intenções.

Deste modo os primeiros traços surgem com o desenho de um único volume que depois é rasgado no centro, como que um rochedo quebrado ao meio. Ao partimos este maciço, nascem três volumes separados pela silhueta do seu corpo, deixando à vista a sua “carne”, o seu interior, a sua intimidade. Começamos a dar resposta ao programa.

Os três novos corpos, com fachada directa para a Avenida da Liberdade e a Rua do Salitre, geram um diálogo com o envolvente e ao mesmo tempo entre eles próprios, através de uma segunda fachada para um espaço que pretende ser um novo elo de ligação entre o envolvente, o movimento, o som, a luz e as ruas que o rodeiam.

Este novo espaço ou pequena praça, pretende tornar-se num local de convívio, de interação cultural, de passagem e distribuidor do variado programa. Sendo este elemento um local de metamorfose, tornou-se importante para nós, distingui-lo. Realça-lo, para além das suas qualidades espaciais e relação com o envolvente. Tornou-se importante dar-lhe um carácter dominador.

À semelhança dos projectos estudados nos capítulos anteriores, nomeadamente o pavilhão desenhado pelos arquitectos Herzog & de Meuron e Ai Weiwei, decidimos caracterizar este espaço público interior, com cortiça.

Logo, podemos atribuir, textura, odor, temperatura, conforto, som ou ausência dele. Particularidades únicas.

Desenhámos um espaço que é caracterizável a todos os níveis sensoriais. A cortiça adquire uma presença permanente tanto no nível exterior como interior.

Querendo explorar mais este material, decidimos utiliza-lo em toda a parte estrutural do projecto, como isolante térmico e acústico, tanto em paredes e lajes. De acordo com o programa, este foi-se intensificando ou ganhando novas formas de modo a atribuir as qualidades e intenções espaciais que pretendíamos.

Acaba por surgir a união de dois materiais, a cortiça, elemento natural proveniente do sobreiro, que caracteriza o interior dos corpos com a sua textura rugosa e cor escura, e o betão que é colocado como elemento estruturante e preenche as fachadas da Avenida da Liberdade, Rua do Salitre e Travessa da Horta da Cera, que por sua vez irá contrastar com a sua textura lisa e cor clara.

A escolha de um material é um procedimento criterioso que vem arreigado ao processo de concepção. Não é algo para se decidir depois, nem é algo para ser decidido por terceiros, sejam estes empreiteiros, proprietários ou decoradores. É algo que nasce no projecto, que dá forma a um corpo e que, para o revestir ou para o estruturar, responde a uma lógica própria. Uma lógica do material da expressão que ele constrói e da ideia a que dá o corpo. (Sérgio Fazenda Rodrigues, 2009, p.60)

Nas páginas seguintes, podemos visualizar o modo como as duas materialidades vão interagir entre elas, com os volumes e com o envolvente. De uma maneira simples, materialidade, programa e ideias começam a ganhar forma assim como proporção, luz, sombra e a gerar atmosferas.

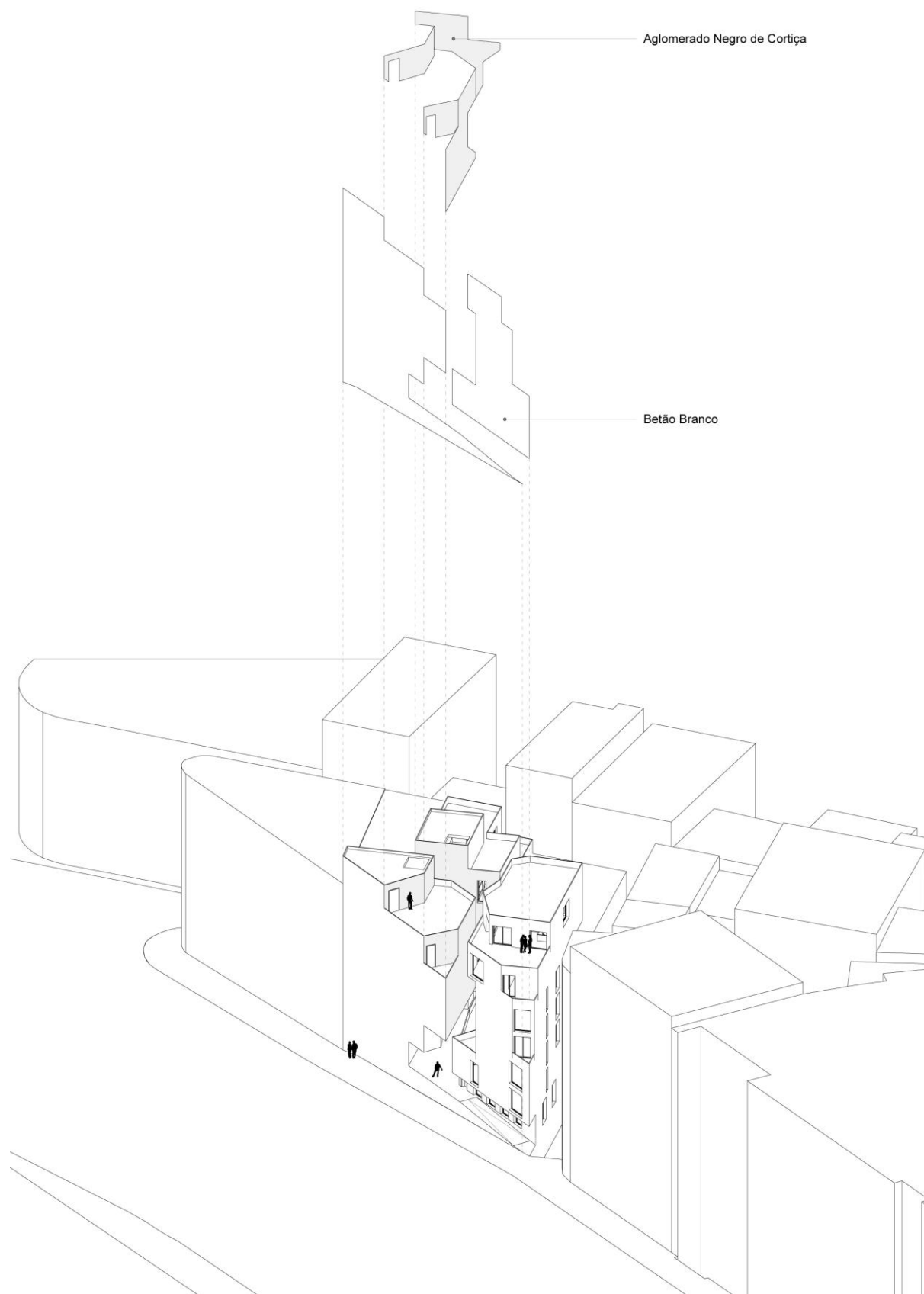


Ilustração 63 - Esquema Tridimensional da relação entre os dois materiais, Cortiça e Betão. (Ilustração nossa, 2013)



Ilustração 64 - Esquema Tridimensional da organização do Programa. (Ilustração nossa, 2013)

Os três volumes começaram a ser desenhados de modo a dar resposta ao programa. Dois volumes com vista para a Avenida da Liberdade. Um volume com vista para a Rua do Salitre. Um percurso que intercepta os três volumes e faz a conexão entre a Avenida e a Rua do Salitre.



Ilustração 65 - Alçado vista da Avenida da Liberdade. (Ilustração nossa, 2013)

Os dois volumes com fachada para a Avenida da Liberdade pretendem dar resposta ao Centro Cultural de Sintra e à Guest House. O volume que se encontra mais à esquerda de fachada cega, corresponde ao Centro Cultural de Sintra. Engloba dentro de si a galeria de arte, zona de estar e um pequeno auditório. Com este volume sem vãos para a Avenida, procuramos que todo o programa se relacione entre si e com a arquitectura do espaço.

O volume da direita corresponde ao programa da Guest House. De carácter publico e de alguma privacidade, este procura estabelecer uma relação visual com a grande Avenida. Salas de estar, quartos e restaurante tem assim uma relação física e visual com história, cultura e metamorfose de Lisboa.

Em termos conceptuais, procuramos criar uma continuidade visual da fachada da Avenida até ao momento de rotura. Momento em que o volume se quebra e se divide em dois, ficando marcado pela sua silhueta de encaixe. Uma rampa é desenhada de modo a iniciar o percurso que divide estes volumes. Assim ao percorrer a Avenida chegamos a um ponto onde somos encaminhados para uma nova travessia. Quase como guiados para a entrada de um Pavilhão.



Ilustração 66 – Alçado vista da Rua do Salitre. (Ilustração nossa, 2013)

Por sua vez na Rua do Salitre, o terceiro volume ocupa na sua totalidade a largura do lote, criando também a continuidade da fachada da rua. Este volume responsabiliza-se por dar resposta ao programa do Hostel. Deste modo os dois pólos com mais movimento do programa, Guest House e Hostel, ficam nas extremidades do lote, tendo cada um o seu próprio acesso e relação com o envolvente.

Vemos na palavra “organizar” um desejo, uma manifestação de vontade, um sentido, que a palavra “ocupar” não possui e daí que usemos a expressão “organização do espaço” pressupondo sempre que por detrás dela está o homem ser inteligente e artista por natureza, donde resultará que o espaço ocupado pelo homem tende sempre para, caminha sempre no sentido de, tem como fim, a criação da harmonia do espaço, considerando que harmonia é a palavra que traduz exactamente equilíbrio, jogo exacto de consciência e de sensibilidade, integração hierarquizada e correcta de factores. (Fernando Távora, 2007, p.14)

Desenhámos uma grande abertura de modo a permitir a ligação entre a Avenida e a Rua do Salitre. Este momento tornou-se num ponto de partida e chegada do novo caminho que atravessa os três volumes.

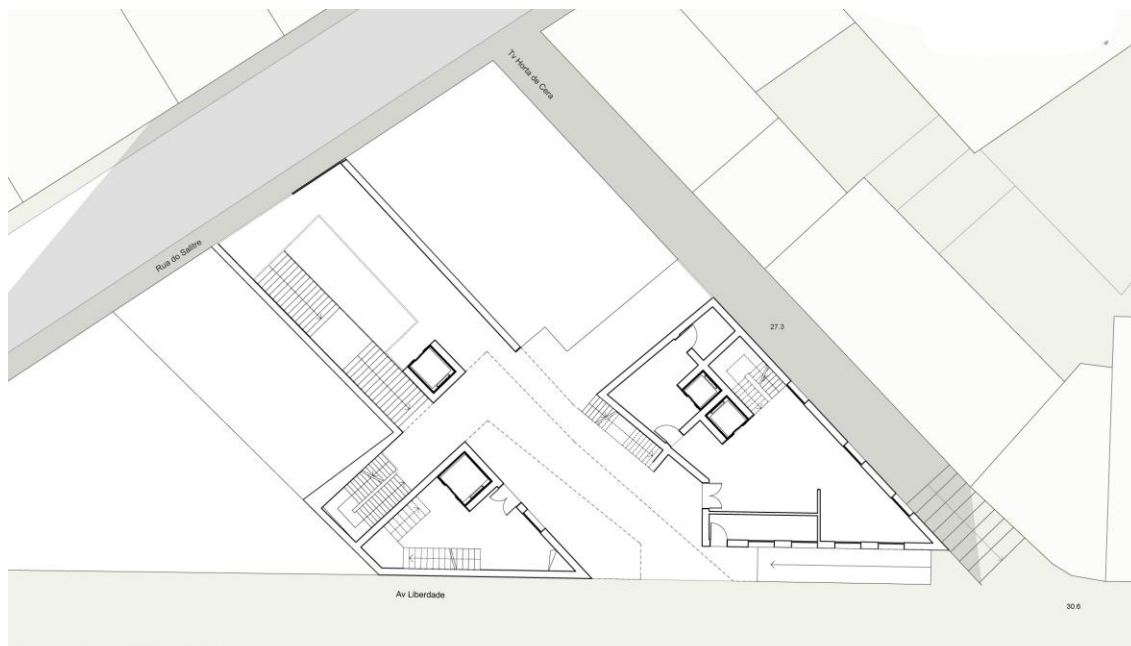


Ilustração 67 – Planta, ligação entre a Avenida da Liberdade e a Rua do Salitre. (Ilustração nossa, 2013)

Nas plantas da presente página, como nos cortes da página seguinte podemos ver o espaço público gerado pelos três volumes e a ligação entre a Avenida da Liberdade e a Rua do Salitre. Na ilustração 71 deparamo-nos com dois dos três volumes ligados com a grande Avenida por uma rampa e com a Rua do Salitre por uma escadaria e elevador publico. Por sua vez na Ilustração 73, podemos visualizar, no global, a mesma relação já com os três volumes em destaque.

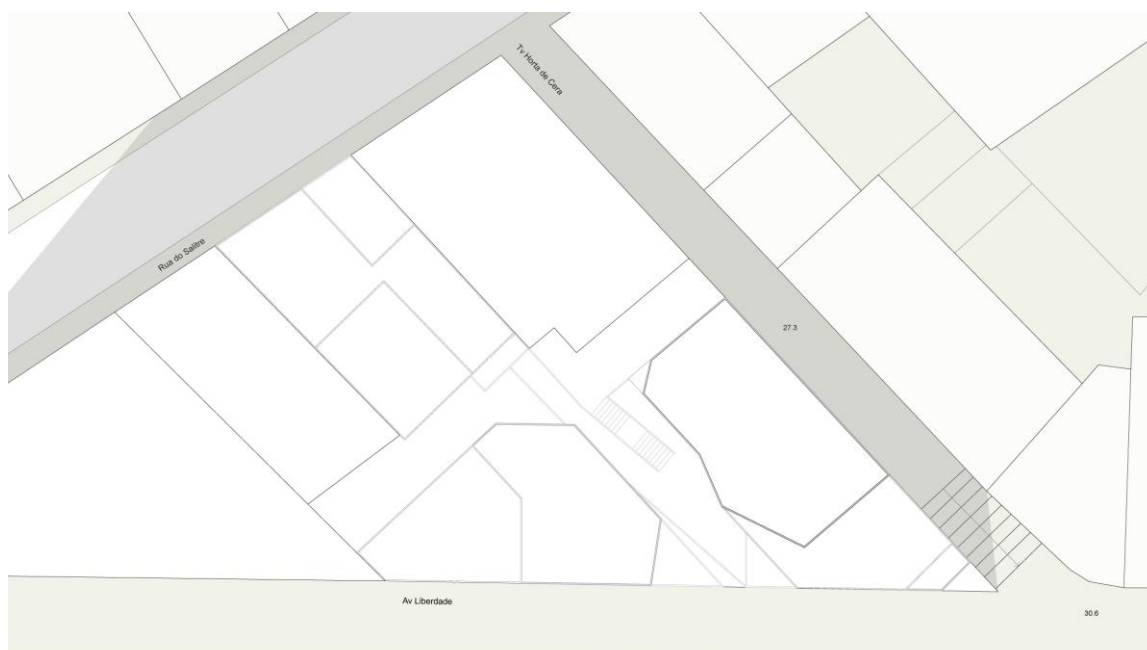


Ilustração 68 – Planta de Cobertura. (Ilustração nossa, 2013)

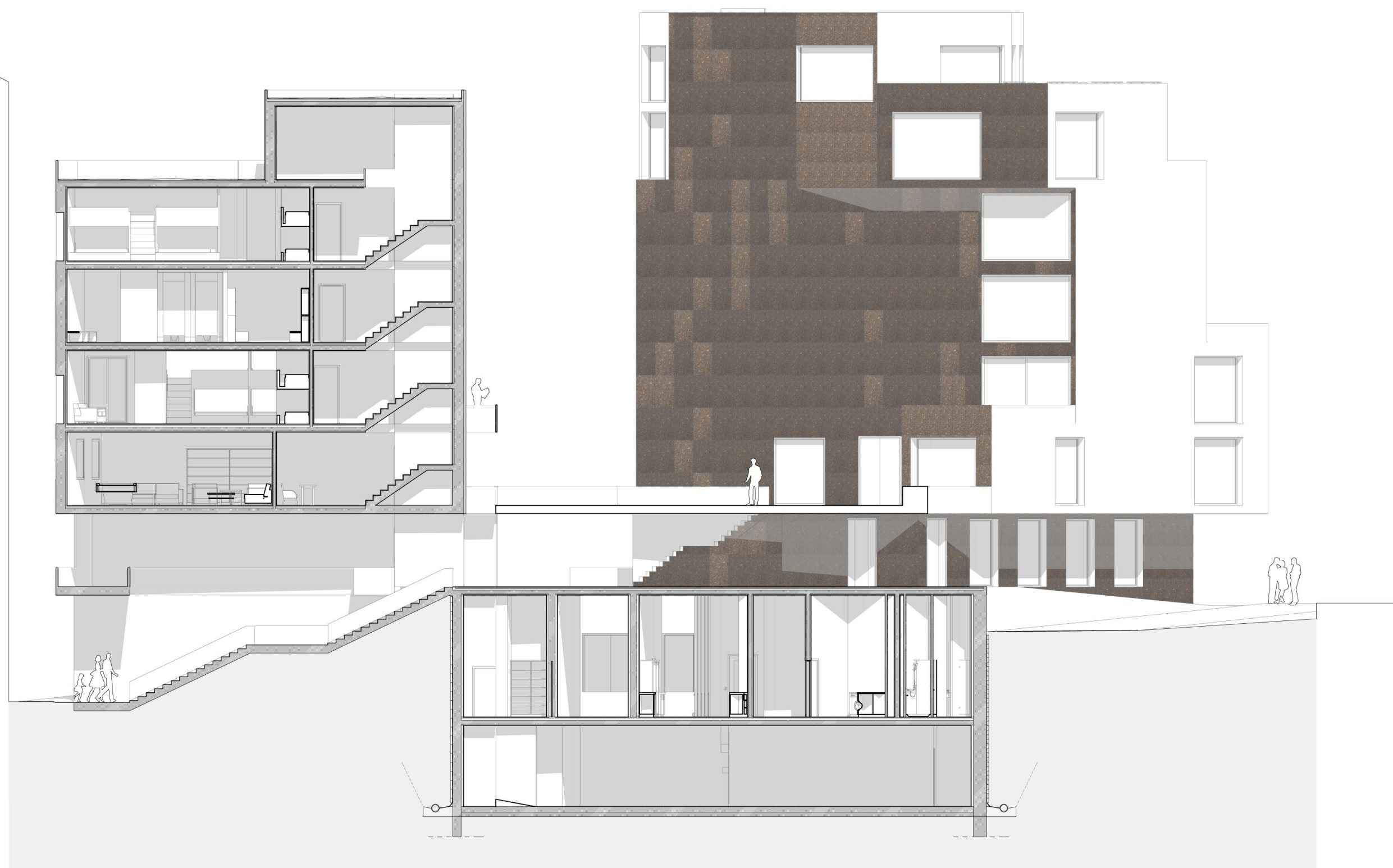


Ilustração 69 – Corte Longitudinal mostrando a relação entre a Avenida da Liberdade e a Rua do Salitre (Ilustração nossa, 2013)



Ilustração 70 – Corte Transversal (Ilustração nossa, 2013)

Nos dois cortes podemos ler o modo como as placas de aglomerado de cortiça se relacionam com a arquitectura. A atmosfera que cria torna o percurso num espaço controlado e pacífico. Reconfortante e silencioso criando a possibilidade de o indivíduo fugir do barulho da cidade. À semelhança dos projectos estudados, o desenho de uma parede invisível que impede o barulho de fora entrar e contaminar este espaço.

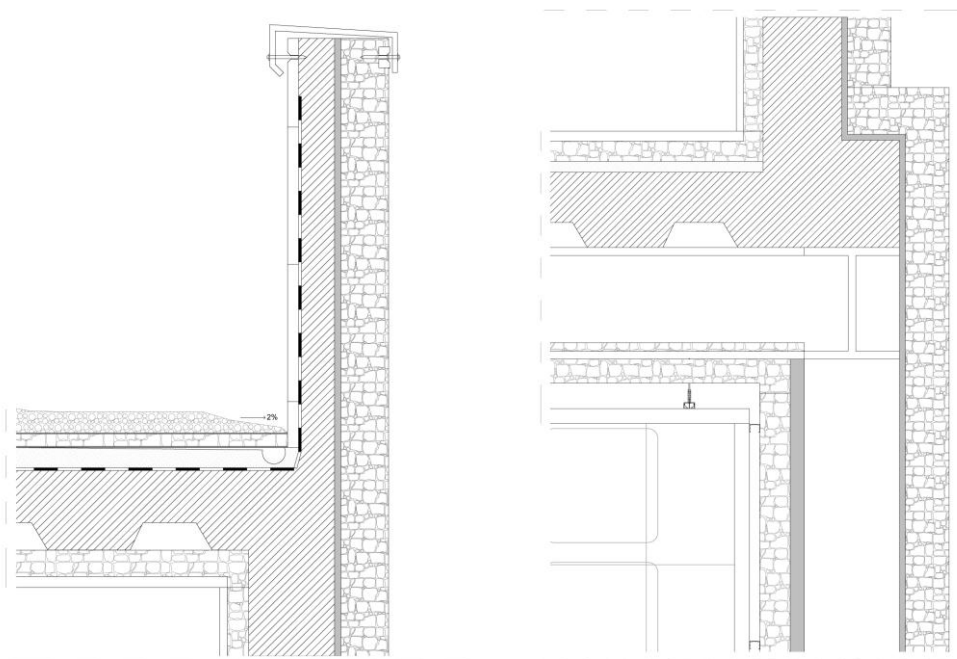


Ilustração 71 – Detalhe construtivo, modo como a cortiça foi aplicada na fachada e no interior dos espaços. (Ilustração nossa, 2013)

Em termos construtivos o modo como aplicamos a cortiça na fachada e no interior das paredes foi inspirado pelos pavilhões desenhados para as exposições de Hanôver e Xangai. Exterior e interior ficam revestidos por esta pele rugosa.

Em algumas partes do programa como por exemplo na galeria ou no auditório, a cortiça foi deixada à vista de modo a que a acústica do espaço fosse mais controlada. São áreas que requerem um tipo de silêncio e atmosfera muito precisos para que se tornem em zonas confortáveis.



Ilustração 72 – Visualização Tridimensional, Vista da Avenida da Liberdade

“A cortiça, material natural, de inúmeras qualidades físicas, pode assumir um papel expressivo, comunicando, para além de todas as qualidades térmicas, acústicas e ecológicas, uma componente sensorial e estética na sua exposição.” (Manuel Aires Mateus, 2013, p.26)

Através das imagens tridimensionais, experimentamos outro modo de visualizar a relação e proporção entre os materiais com o espaço envolvente e a luz. Na presente imagem, auxiliar aos alçados anteriormente apresentados, apercebemo-nos da maneira como os volumes se relacionam entre si, realçados pelas suas diferentes materialidades e escala. No ponto de rotura entre os volumes a cortiça começa a ganhar a sua presença, convidando-nos a entrar num novo espaço, carregado de uma nova atmosfera.



Ilustração 73 – Visualização Tridimensional, vista do espaço público na direcção da Rua do Salitre

“A atmosfera comunica com a nossa percepção emocional, isto é, a percepção que funciona de forma instintiva e que o ser humano possui para sobreviver” (Zumthor, 2006, p.13)

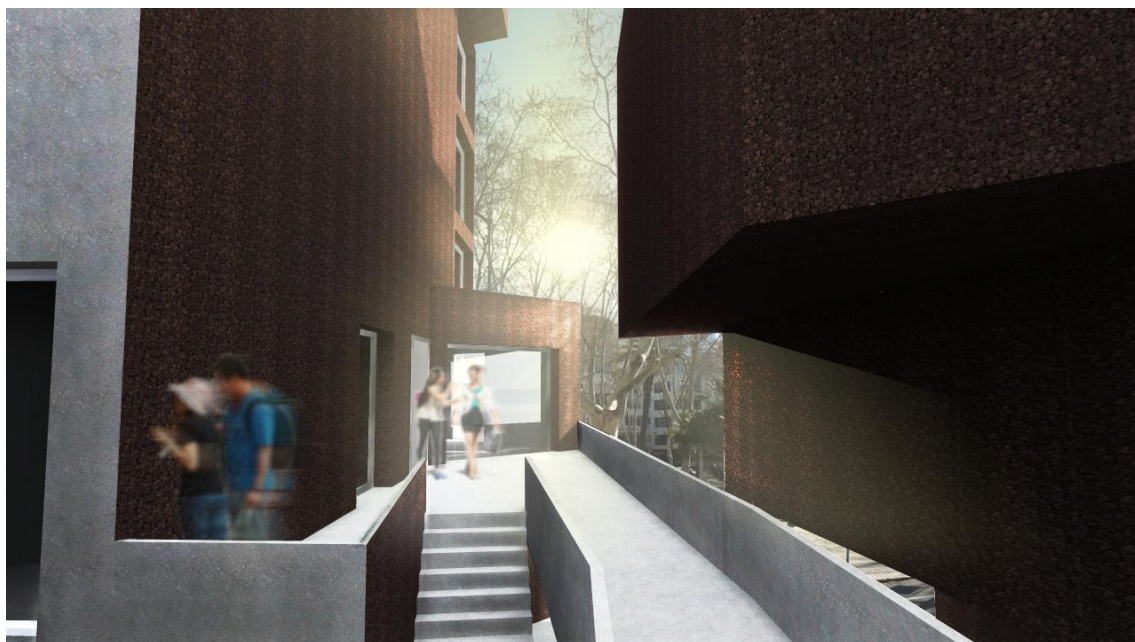


Ilustração 74 – Visualização Tridimensional, vista do espaço público na direcção da Avenida da Liberdade

5. CONCLUSÃO

No desenvolvimento da dissertação foi possível aprofundar conhecimentos relativamente ao uso da cortiça na arquitectura, as suas propriedades físicas e mecânicas e o ecossistema em que se insere o sobreiro.

A cortiça é um material natural de uma grande potencialidade e que têm sido usada ao longo dos tempos nas mais diversas áreas desempenhando variadíssimas funções. Desde o início da humanidade que a cortiça sempre esteve presente na sua forma mais pura ou trabalhada, respondendo às necessidades do ser humano.

Mantendo as suas características intactas ao longo dos anos, quer no exterior, lutando contra as mudanças climáticas das estações do ano, quer no interior dos edifícios, garantindo uma atmosfera acolhedora e saudável, proporcionando ao usuário desfrutar de qualidade espacial.

Estudamos que a cortiça se apresenta como um material que ajuda a integração dos objectos arquitectónicos na paisagem envolvente, através da sua textura e cor, que sofrem uma metamorfose de acordo com a intempérie. Permite que este crie diálogos com o contexto envolvente, seja ele edificado ou natural, em que neste último, por vezes, apodera-se da cortiça intensificando as suas relações expandindo o seu território natural pelo objecto arquitectónico.

O estudo realizado sobre os três projectos foi de extrema importância para entendermos estes conceitos e aumentar o nosso conhecimento sobre a importância da materialidade na arquitectura e dos diálogos possíveis de construir entre, arquitecto, desenho, projecto, material, contexto e construção. Compreendemos a relevância de criar relações entre a materialidade e o usufruidor e como esta pode ajudar a fortalecer as relações e memórias criadas durante a descoberta do objecto arquitectónico. O arquitecto trabalha todos os materiais que são usados no projecto e procura estabelecer ligações entre eles de modo a interagirem da melhor forma, a cortiça mostrou ser um material que consegue dialogar de forma harmoniosa com outros materiais intensificando os sentimentos e os sentidos, (audição, olfacto, visão, paladar e tacto) de quem percorre o espaço seja no exterior ou interior do edifício.

Por diferentes que sejam os três casos de estudo, mas semelhantes no modo como procuram trabalhar e explorar a cortiça, permitiu-nos compreender melhor as ricas atmosferas e os diálogos possíveis de criar com outros.

O estudo realizado sobre este material permitiu completar e concluir uma proposta prática desenvolvida no âmbito da disciplina de Projecto III, assim como reflectir sobre a mesma. Para além disso, o estudo aprofundado dos três pavilhões desenhados para exposições de carácter universal, permitiram uma experiência sensível e uma melhor compreensão das questões aqui defendidas, que constituem um ponto de partida para um maior aprofundamento das mesmas.

Qualquer que seja a estratégia do arquitecto é essencial que se preocupe no modo como o material vai dialogar no seu contexto e que tudo o que imagina, e desenha pode vir a materializar-se.

A materialidade tem de ser abordada com especial atenção e reflectirmos que muitos dos materiais utilizados são prejudiciais para a humanidade e para o planeta. É importante pensarmos num edifício com a consciência que será um objecto que precisará de transformações e restauros com o decorrer do tempo. A importância de escolher materiais que possam ser reciclados e mais tarde utilizados, sem perderem as suas propriedades físicas e mecânicas, é uma mais-valia. É um passo para um caminho mais sustentável e uma consciência cada vez mais importante.

O trabalho que foi efectuado sobre a cortiça permite que esta consciência seja compreendida e respeitada. Compreendemos a história e a origem desta matéria-prima e as suas potencialidades na área da arquitectura.

Concluindo, a cortiça apresenta-se como um elemento que nos permite criar e caracterizar espaços, estabelecer relações, intensificar sentimentos, sensações e registar tempo e memória. É um material utilizado na construção mas principalmente é um material que comunica com o indivíduo.

A cortiça faz parte da cultura humana como material técnico desde sempre, quer seja como vedante, isolante ou flutuador. Ainda hoje se acredita que não há melhor material natural ou sintético para substituí-la. Entretanto é necessário actualizar, explorar a matéria-prima e tirar partido das suas potencialidades, reconhecendo nela um material promissor e projectado para o futuro. (Fernanda Chiebo, 2011, p.23)

REFERÊNCIAS

A.P.C. (2012) – A arqueologia de Herzog de Meuron e Ai Weiwei no pavilhão serpentine. Público [Em linha]. (08 Jun 2012). [Consult 20 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/flash/jornal/a-arqueologia-de-herzog-de-meuron-e-ai-weiwei-no-pavilhao-serpentine-24638989>>.

ABSOLUTE CHINA TOURS (2010) - Welcome To Shanghai for World Expo! [Em linha]. Hangzhou : Absolute China Tours. [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL:http://www.absolutechinatours.com/shanghai/world_expo_2010/>.

ARSENIC ARQUITETOS (2014) - Ícone do séc. 19. Palácio de Cristal será reconstruído em Londres [Em linha]. Juíz de Fora : Arsenic Arquitetos. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:URL:<http://arsenicarquitetos.com/icone-do-sec-19-palacio-de-cristal-sera-reconstruido-em-londres/>>.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA CORTIÇA (2015) – APCOR : Associação Portuguesa da Cortiça [Em linha]. Santa Maria de Lamas : APCOR. [Consult 28 Ago 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.apcor.pt/>>.

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA CORTIÇA (2015b) - Floresta [Em linha]. Santa Maria de Lamas : APCOR. [Consult 28 Ago 2015]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.apcor.pt/montado/floresta/>>.

BASULTO, David (2012) - Herzog & de Meuron and Ai Weiwei's Serpentine Gallery Pavilion design revealed. Archdaily [Em linha]. (08 Maio 2012). [Consult 20 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.archdaily.com/232661/herzog-de-meuron-and-ai-weiweis-serpentine-gallery-pavilion-design-revealed/54e141c6b24b45133d006b25>>.

BOM SUCESSO (2013) - Álvaro Siza Vieira [Em linha]. Óbidos : Bom Sucesso. [Consult. 10 Jul 2015]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.bomsucesso.com.pt/architects/alvaro-siza-vieira-143198>>.

CAMÕES, Afonso, dir. (2010) – Arquitecto Carlos Couto “honrado” com prémio para pavilhão de Portugal. Jornal de Notícias [Em linha]. (30 Out 2010). [Consult 22 Maio

2015]. Disponível em WWW: <URL: http://www.jn.pt/paginainicial/nacional/interior.aspx?content_id=1699418&page=1>.

CARVALHO, Cláudia (2012) - Este ano o pavilhão de Verão da Serpentine de Londres será todo em cortiça portuguesa. Público [Em linha]. (08 Maio 2012). [Consult 22 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/culturaipsilon/jornal/este-ano-o-pavilhao-de-verao-da-serpentine-de-londres-sera-todo-em-cortica-portuguesa-24503239>>

CARVALHO, Cláudia Lima (2012) – A arquitectura e o design estão a reinventar a cortiça portuguesa. Público [Em linha]. (1 Out 2012). [Consult 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/cultura/noticia/a-arquitectura-e-o-design-estao-a-reinventar-a-cortica-portuguesa-1565421>>.

CARVALHOS, Isabel Maria de Moura Anjinho Marques dos (2006) - Os pavilhões de Portugal e as exposições universais [Em linha]. Coimbra : [s.n.]. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://www.academia.edu/7956830/Os_pavilhões_de_Portugal_e_as_exposições_universais>.

CHIEBAO, Fernanda (2011) – Cortiça e arquitectura. Lisboa : Espaço Gráfico.

CORTICEIRA AMORIM (2010?) – Pavilhão de Portugal Expo [Em Linha]. Mozelos : Corticeira Amorim. [Consult. 18 Maio 2015]. Disponível em WWW:<URL: <http://www.amorim.com/lideranca-global/projectos-de-referencia/Pavilhão-de-Portugal-Expo/440/>>

CORTICEIRA AMORIM (2010) – Expo Xangai 2010 : Chineses maravilhados com a cortiça portuguesa [Em linha]. Mozelos : Corticeira Amorim. [Consult . 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://corticeira-amorim.blogspot.be/2010/06/portugal-e-o-maior-produtor-mundial-de.html>>

CORTICEIRA AMORIM (2012a) – Cortiça Amorim no pavilhão 2012 da Serpentine Gallery de Londres [Em linha]. Mozelos : Corticeira Amorim. [Consult 20 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.amorim.com/media/noticias/Cortica-AMORIM-no-Pavilhao-2012-da-Serpentine-Gallery-de-Londres/710/?k=serpentine%20gallery>>.

COSTA, Ricardo, dir. (2010a) - Pavilhão português na Expo Xangai espera recorde de visitantes. Expresso [Em linha]. (07 Set. 2010). [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.expresso.sapo.pt/actualidade/pavilhao-portugues-na-expo-xangai-espera-recorde-de-visitantes=f602503>>.

COSTA, Ricardo, dir. (2010b) – Chineses maravilhados com a cortiça portuguesa. Expresso [Em linha]. (15 Jun 2010). [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://expresso.sapo.pt/actualidade/chineses-maravilhados-com-cortiça-portuguesa=f588254>>.

DIARIO DIGITAL ; LUSA (2010) - Arquitecto Carlos Couto recebe «Melhor Projecto Público». Diário digital [Em linha] (12 Jul 2011). [Consult 22 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: http://diariodigital.sapo.pt/news.asp?id_news=521116>

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (2015) – Wallace Clement Sabine [Em linha]. Chicago : Encyclopaedia Britannica. [Consult. 10 Jul 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.britannica.com/biography/Wallace-Clement-Ware-Sabine>>.

FARIA, Caroline (015) - Agenda 21 [Em linha]. Florianópolis : Infoescola. [Consult. 25 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.infoescola.com/geografia/agenda-21/>>

FORTES, Manuel Amaral [et al] (2006) – A cortiça. 2.^a ed. Lisboa : Instituto Superior Técnico.

GIL, Olinda (2010) – O Pavilhão de Portugal na Expo Xangai 2010 [Em linha]. [s.l.] : Olinda Gil. [Consult 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: http://comunidade.sol.pt/blogs/olindagil/archive/2010/05/03/O-Pavilh_E300_o-de-Portugal-na-Expo-Xangai-2010.aspx>

GOOGLE INC. (2015) – Google maps [Em linha]. Mountain View : Google Inc. [Consult. 12 Jun. 2015]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.google.pt/maps/place/Restaurante+Piscinas+do+Mondego/@40.1994963,8.4243013,945m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0xd22f9a5252abdbdf:0xd9b9a96a13b57b7b!6m1!1e1?hl=pt-PT>>.

GOOGLE INC. (2015) – Google maps [Em linha]. Mountain View : Google Inc. [Consult. 12 Jun. 2015]. Disponível em WWW:<URL:

<https://www.google.pt/maps/place/Intercontinental+Shanghai+Expo/@31.1891167,121.4758779,7753m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x35b27a79a1ecb519:0x546d593de0a44e99!6m1!1e1?hl=pt-PT>>.

GOOGLE INC. (2015) – Google maps [Em linha]. Mountain View : Google Inc. [Consult. 12 Jun. 2015]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.google.pt/maps/place/Kensington+Gardens/@51.5069903,-0.1813537,777m/data=!3m2!1e3!4b1!4m2!3m1!1s0x48760550e0a7a33d:0x62eea98228b6b77c!6m1!1e1?hl=pt-PT>>

GOOGLE INC. (2015) – Google maps [Em linha]. Mountain View : Google Inc. [Consult. 12 Jun. 2015]. Disponível em WWW:<URL: <https://www.google.pt/maps/place/Av.+da+Liberdade,+1250096+Lisboa/@38.7203768,9.1479212,975m/data=!3m2!1e3!4b1!4m2!3m1!1s0xd193382100b6609:0xc8fdf6ca0edb5fc7?hl=pt-PT>>

GOUVEIA, Artur (2010) – O Pavilhão de Portugal na Expo 2010 [Em linha]. [S.l.] : Artur Gouveia. [Consult 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://ajmatosgouveia.blogspot.be/2010/02/o-pavilhao-de-portugal-na-expo-2010.html>>

GUEDES, Fernando, dir. (2004a) – A enciclopédia. Lisboa : Editorial Verbo. V. 1.

GUEDES, Fernando, dir. (2004b) – A enciclopédia. Lisboa : Editorial Verbo. V. 12.

GUEDES, Guta Moura, dir. (2013) – Metamorphosis. Lisboa : Corticeira Amorim.

HERZOG, Jacques ; MEURON, de Pierre ; WEIWEI, Ai (2012) – Herzog & de Meuron + Ai Weiwei Serpentine Gallery Pavilion 2012. London : Koenig Books.

HIPOLITO, Fernando (2011) – Sítio, projecto e arquitectura. Cascais : True Team.

L.J.S (2010) – Xangai Palco da Expo 2010. Público [Em linha]. (09 Jan 2010). [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/sup-fugas/jornal/xangai-palco--da-expo-2010-18550031>>.

LUIZ, José (2009) – Felema [Em linha]. [Consult. 23 Jun 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.dicionarioinformal.com.br/felema/>>

OLIVEIRA, Carlos ; PINTO, Alberto Reaes (2011) - Características de sustentabilidade de materiais de construção renováveis. Revista Arquitectura Lusíada. ISSN 1647-9009. 3 (2.º semestre 2011) 63-75.

PINTO, Alberto Reaes (2011) – A escolha dos materiais para a construção sustentável. Revista Arquitectura Lusíada. ISSN 1647-9009. 3 (2.º semestre 2011) 77-82.

PORTO EDITORA (2015) – Infopédia : dicionários Porto Editora : Língua Portuguesa com Acordo Ortográfico [Em linha]. Porto : Porto Editora. [Consult. 25 Jun 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.infopedia.pt/>>.

PORTUGAL. Ministério da Agricultura e do Mar. Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas (2007) - Árvores de interesse público [Em linha] Lisboa : IFAP. [Consult. 18 Ago. 2015]. Disponível em WWW:<URL: http://www.ifap.min-agricultura.pt/portal/page/portal/ifap_publico/GC_obrigacoes/GC_condic10_R/GC_condic10_D#.Vkw0JNLhDcs>.

QUEIROZ, Filipa (2000) – Xangai [Em linha]. Macau : Filipa Queiroz. [Consult. 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://filipaqueiroz.com/2010/05/30/xangai/>>.

REIS, Bárbara, dir. (2013) - Londres pode voltar a ter o seu Palácio de Cristal. Público [Em linha]. 6 Set. 2013). [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:URL:<http://www.publico.pt/flash/jornal/londres-pode-voltar-a-ter-o-seu-palacio-de-cristal-27017299>>.

REIS, Maria Carlos (2000) - Portugal na Exposição Universal de Hannover [Em linha]. [S.l.] : Naturlink. [Consult. 13 Mai. 2015]. Disponível em WWW:URL:<http://naturlink.sapo.pt/Noticias/Noticias/content/Portugal-na-Exposicao-Universal-de-Hannover?bl=1>>.

RODRIGUES, Sérgio Fazenda (2009) – A casa dos sentidos, crónicas de arquitectura. Lisboa : ARCOOP.

ROLHARTE (2010) – Portugal na Expo Xangai [Em linha]. [S.l.] : Rolharte. [Consult. 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://rolharte.blogspot.be/2010/12/portugal-na-expo-xangai.html>>

SANTOS, João Pedro Ricaldes dos (s.d.) - A Europa no Século XIX [Em linha]. [S.l. : s.n.]. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:<URL:<http://humanarte.net/europeus.pdf>>.

SANTOS, Patrícia dos (2011) - Quercus suber L. [Em linha]. Alverca do Ribatejo : Sociedade Portuguesa de Botânica. [Consult 28 Ago 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.spbotanica.pt/pmes/pmes25.html>>

SANTOS, Paulo César dos (2013) - Um olhar sobre as exposições universais. In XXVII Simpósio nacional de história : conhecimento histórico e diálogo social [Em linha]. Natal : ANPUA. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://www.snh2013.anpuh.org/resources/anais/27/1362520918_ARQUIVO_CesarANPUH1.pdf>.

SERPENTINE GALLERIES (2012) - Serpentine Gallery Pavilion 2012 by Herzog & de Meuron and Ai Weiwei [Em linha]. London : Serpentine Galleries. [Consult 22 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.serpentinegalleries.org/exhibitions-events/serpentine-gallery-pavilion-2012-herzog-de-meuron-and-ai-weiwei>>.

SERPENTINE GALLERIES (2015) – About Serpentine Galleries [Em linha]. London : Serpentine Galleries. [Consult 22 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.serpentinegalleries.org/about>>.

SILVA, Vanderley Porfírio da (2004) – Sistemas Silvipastoris [Em linha]. [S.l.] : Embrapa. [Consult. 25 Jun 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/safs/>>.

SILVERIO, Matteo (2014) – Cork Digital Fabrication [Em linha]. [S.l.] : Matteo Silverio. [Consult 22 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.iaacblog.com/maa2014-2015-digital-fabrication/2014/10/cork-digital-fabrication/>>.

TÁVORA, Fernando (2007) – Da organização do espaço. 7.^a ed. Porto : FAUP publicações.

TODA BIOLOGIA.COM (2015a) - O que é a Botânica (definição) [Em linha]. [S.l.] : Biologia.com. [Consult. 10 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.todabiologia.com/botanica/definicao.htm>>

TODA BIOLOGIA.COM (2015b)- Dicotiledônias [Em linha]. [S.l.] : Biologia.com. [Consult. 23 Jun 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.todabiologia.com/botanica/dicotiledoneas.htm>>

UNIVERSIDADE DO PORTO (2013) – Eduardo Souto de Moura [Em linha]. Porto : UP. [Consult. 28 Ago 2015]. Disponível em WWW: <URL: https://sigarra.up.pt/up/pt/web_base.gera_pagina?p_pagina=antigos%20estudantes%20ilustres%20-%20eduardo%20souto%20de%20moura>

VIEIRA, Álvaro Siza (2008) – Modern Redux. Ostfildern : Hatje Cantz Verlag.

VIEIRA, Álvaro Siza (2012) – Imaginar a evidência. Lisboa : Edições 70.

ZUMTHOR, Peter (2006) – Atmosferas. Amadora : Gustavo Gili.

BIBLIOGRAFIA

7GRAUS (2015) - O que é Liberalismo [Em linha]. Matosinhos : 7Graus. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:URL:<http://www.significados.com.br/liberalismo/>>.

ANTÓNIO, Nuno Cruz (s.d.) – O Montado de sobro e os seus produtos. In Naturlink [Em linha]. Lisboa : Naturlink. [Consult. 28 Ago. 2015]. Disponível em WWW:<URL: <http://naturlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Agricultura-e-Floresta/content/O-Montado-de-Sobro-e-os-seus-produtos?bl=1>>

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DA CORTIÇA (2015a) - Sobreiro [Em linha]. Santa Maria de Lamas : APCOR. [Consult 28 Ago 2015]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.apcor.pt/montado/sobreiro/>>.

BELO, Ana Margarida, [et al.] (2003) – O sector corticeiro em Portugal: Aplicações recentes. Coimbra : [s.n.]

CHIEBAO, Fernanda (2011) – Cortiça e Arquitectura. Lisboa : Espaço Gráfico.

COLETTI, Sérgio (2010?) – Expo 2010 Shanghai. Obvious [Em linha]. (2010). [Consult 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: http://obviousmag.org/archives/2010/06/expo_2010_xangai.html>

CORTICEIRA AMORIM (2012b) – Serpentine Gallery Pavilion [Em linha]. Mozelos : Corticeira Amorim. [Consult 20 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.amorim.com/lideranca-global/projectos-de-referencia/Serpentine-Gallery-Pavilion/232/?k=serpentine%20gallery>>.

CORTICEIRA AMORIM (2012c) – Cortiça Amorim no pavilhão 2012 da Serpentine Gallery de Londres [Em linha] Mozelos : Corticeira Amorim. [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.amorim.com/lideranca-global/projectos-de-referencia/Serpentine-Gallery-Pavilion/232/>>.

ESTRADA, Mafalda Maria Vieira Matutino Falcão (2014) – A versatilidade da cortiça na arquitectura : aglomerado negro de cortiça expandida. Lisboa : Universidade Lusíada de Lisboa. Dissertação

EXPO Xangai: Pavilhão português premiado. Boas notícias : um mundo em crescimento [Em linha]. (2010). [Consult. 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://boasnoticias.pt/mobile/noticias.php?id=4074>>.

FORTES, Manuel Amaral [et al] (2006) – A Cortiça. 2.^a ed. Lisboa : Instituto Superior Técnico.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (2015) - Exposições Universais [Em linha]. Rio de Janeiro : Fundação Getúlio Vargas. [Consult. 18 Ago. 2015]. Disponível em WWW:<URL:<https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos20/Centenariolndependencia/ExposicoesUniversais>>.

GUEDES, Miguel P . (2009) – Construção com Cortica. In Arquitectura e Sustentabilidade [Em linha]. [Consult. 28 Ago. 2015]. Disponível em WWW:<URL: www.arquitecturaesustentabilidade.com/material.php?id=9>

HERZOG, Jacques ; MEURON, de Pierre ; WEIWEI, Ai, (2012) – Herzog & de Meuron + Ai Weiwei Serpentine Gallery Pavilion 2012. London : Koenig Books.

HIPOLITO, Fernando (2011) – Sítio, Projecto e Arquitectura. Cascais : True Team.

HISTÓRIA ONLINE (s.d.) - Europa no século XIX [Em linha]. São Paulo : História Online. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:URL:<https://historiaon.files.wordpress.com/2009/08/europa-no-seculo-xix-slides-de-aula.pdf>>.

HISTÓRIA ONLINE (s.d.) - Europa no século XIX [Em linha]. São Paulo : História Online. [Consult. 25 Jul. 2015]. Disponível em WWW:URL:<https://historiaon.files.wordpress.com/2009/08/europa-no-seculo-xix-slides-de-aula.pdf>>.

LUSA (2010) - Pavilhão de Portugal para Expo 2010 foi projectado como recriação da Praça do Comércio. Público [Em linha]. (19 Jan 2010). [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/culturaipsilon/noticia/pavilhao-de-portugal-para-expo-2010-foi-projectado-como-recriacao-da-praca-do-comercio-1418565>>.

MARQUES, Alexandra Fonseca (s.d.) – Evolução histórica da indústria corticeira. Naturlink [Em linha]. [Consult. 15 Maio. 2015]. Disponível em WWW:<URL:

<http://nатурlink.sapo.pt/Natureza-e-Ambiente/Agricultura-e-Floresta/content/Evolucao-historica-da-industria-corticeira?viewall=true&print=true>>

MARQUES, José da Costa Rodrigues (2008) – Caracterização de betões leves de regranulados de cortiça. Lisboa : Instituto Superior Técnico

MILAN EXPO TOURS (2015) - Hannover Expo 2000 [Em linha]. Milan : Milan Expo Tours. [Consult. 13 Mai. 2015]. Disponível em WWW:URL:<http://milanexpotours.com/previous-expo/expo-2000-hanover>>.

PARQUE EXPO 98 (2010) - Pavilhão de Portugal em Xangai ganhou mais um prémio [Em linha]. Lisboa : Parque EXPO 98. [Consult. 18 Maio 2015]. Disponível em WWW:<URL:http://www.parqueexpo.pt/conteudo.aspx?lang=pt&id_object=1410&name=Pavilhao-de-Portugal-em-Xangai-ganhou-mais-um-premio>.

PORTO ALEGRE. Prefeitura (2010) - A maior exposição da história [Em linha]. Porto Alegre : Prefeitura de Porto Alegre. [Consult 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL:http://www2.portoalegre.rs.gov.br/expo2010/default.php?p_secao=14>.

REIS, Bárbara, dir. (2012) – Ai Weiwei vai desenhar o pavilhão de verão da Serpentine Gallery. Público [Em linha]. (08 Fev 2012). [Consult 20 de Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://www.publico.pt/culturaipsilon/noticia/ai-weiwei-vai-desenhar-o-pavilhao-de-verao-da-serpentine-gallery-300289>>.

REUTERS (2010) – Tentação Expo Xangai 2010. Público [Em linha]. (27 Fev 2010) [Consult 20 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL:<http://www.publico.pt/viagens---plano-de-viagem/jornal/tentacao-expo-xangai-2010-18835757>>

RODRIGUES, Sérgio Fazenda (2009) – A casa dos sentidos, crónicas de arquitectura. Lisboa : ARCOOP.

ROLIM, Maria Luiza (2010) – Portugal uma praça para o mundo. Expresso [Em linha]. (15 Maio 2010). [Consult 18 Maio 2015]. Disponível em WWW: <URL: <http://expresso.sapo.pt/video-expo-xangai-portugal-uma-praca-para-o-mundo=f582782>>

TÁVORA, Fernando (2007) – Da organização do espaço. 7.^a ed. Porto : FAUP publicações.

UNIVERSIDADE COIMBRA (2009) - O Sobreiro [Em linha]. Coimbra : Universidade de Coimbra. [Consult. 18 Ago. 2015]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.uc.pt/montado/sobreiro/>>.

VIEIRA, Álvaro Siza (2012) – Imaginar a evidência. Lisboa : Edições 70.

ZUMTHOR, Peter (2006) – Atmosferas. Amadora : Gustavo Gili.